…SCHE JAHRBÜCHER

HERAUSGEGEBEN

VON

…ROF. DR. J. W. SPENGEL

IN GIESSEN

SUPPLEMENT 12, HEFT 2

INHALT:

CASSIDEN UND CRYPTOCEPHALIDEN PARAGUAYS

IHRE ENTWICKLUNGSSTADIEN UND SCHUTZVORRICHTUNGEN

VON

KARL FIEBRIG

SAN BERNARDINO (PARAGUAY)

MIT 6 TAFELN



JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1910

Cassiden und Cryptocephaliden Paraguays.

Ihre Entwicklungsstadien und Schutzvorrichtungen.

Von

Karl Fiebrig, San Bernardino (Paraguay).

Mit Tafel 4—9.

I. Cassiden.

Zu den wenigen phytophagen Käfergruppen, deren Larven nach Raupenart frei auf den Pflanzen leben und ihrer Nahrung an den Blättern nachgehen, gehören die farbenprächtigen, vielfach durch horizontale oder vertikale chitinöse Verbreiterungen und andere oft bedeutende Prominenzen ausgezeichneten Cassiden, die hier in Paraguay, an der Grenze der Tropen, zu den charakteristischen und häufigsten Käferformen zählen, denen man auf dem Laube von Busch und Baum begegnet.

Ihre Larven sind bekannt wegen der Gewohnheit, sich mit Kot zu bedecken, und unter ihnen werden diejenigen von *Porphyraspis tristis* und einer ähnlichen Art und andere neotropische Formen mit ihren bizarren Schutzanhängen als besonders auffallende Beispiele für diese eigenartigen Erscheinungen angeführt. Weniger bekannt war — soweit ich unterrichtet bin — die interessante und variierte Art der Eier resp. der Eiablage vieler Cassiden. Ich will im Folgenden den Versuch machen, von den (etwa 30 Arten) Cassiden, welche ich in Paraguay fand, die verschiedenen Stadien der

Metamorphosis, soweit ich ihrer habhaft[1]) werden konnte, zu beschreiben.[2])

Die Eier (ca. 20 Arten) werden stets außen an Pflanzenteilen abgelegt und zwar in den weitaus meisten Fällen an den Blättern. In der Regel befindet sich eine größere Zahl, meist wohl das ganze Gelege, an einer Stelle dicht beieinander. Die Eier sind sämtlich von langgestreckter Form und von einer hartschaligen Kapsel eingeschlossen, die in der Mehrzahl der Fälle ohne besondere Struktur und von mehr oder weniger bräunlicher Farbe ist und bei den, an dem einen Pole befestigten Eiern, die an ihrem entgegengesetzten Pol häufig (oder stets?) einen rostbraunen Tupfen tragen, eine drehrunde, fast zylindrische, bei den in liegender Stellung befindlichen aber eine etwas zusammengedrückte Gestalt besitzt. Während die isoliert abgelegten (sämtlich liegenden!) Eier durch die Behaarung der Pflanze oder durch Farbenanpassung geborgen erscheinen, sind die zu Gruppen vereinigten Eier häufig durch eigenartige, zum Teil komplizierte Bildungen geschützt.

In gleicher Weise wie bei den Eiern finden wir bei den Larven eine für Coleopteren überraschende Formvariation und zwar in erster Linie durch die Vielgestaltigkeit des für diese Gruppe charakteristischen Anhanges — des Pygidialanhanges, welcher bald allein aus seinem typischen Skelet, den Häuten der Larven, bald aus excrementären Stoffen besteht, die diesen Häuten aufgelagert sind. Typisch für alle Cassidenlarven ist ferner die Pygidialgabel, mittels welcher die abgestreiften Häute festgehalten bzw. aufgespannt werden. In engem Zusammenhange mit dem Pygidialanhange steht eine weitere morphologische Eigenart der Cassidenlarven, nämlich die dornartigen, seitlichen Fortsätze, welche (in 10—17 Paaren) lateral vom Tiere auslaufen und die ich Pleuralfortsätze nennen will. Erst mit Hilfe dieser dornigen, meist mit Seitenästen versehenen Verbreiterungen, die auch an den abgestreiften Häuten zur Geltung kommen, wird es möglich, den Kot zurückzuhalten.

---

1) Ich möchte an dieser Stelle meines Schülers und Gehilfen Ali Laws Erwähnung tun, dessen pflichteifrige Hilfe bei dem Aufsuchen und Herbeischaffen des nötigen Materials volle Anerkennung verdient.

2) Etwaige bekannte Metamorphosestadien werden allein aus dem Grunde, daß hier die Zugehörigkeit zu der jeweiligen Imago resp. die Zusammengehörigkeit sämtlicher Stadien und die Nährpflanze festgestellt wird, ohne Schaden angeführt werden können.

Die bei den Cassiden l a r v e n, welche ich in Paraguay beobachtet habe, allgemein wiederkehrenden morphologischen Eigenschaften mögen hier der spezialisierten Beschreibung der verschiedenen Arten vorausgeschickt und ihr zugrunde gelegt werden:

K o p f deutlich abgeschnürt, in der Richtung der Körpermediane sehr beweglich, und, wie bei den Imagines, nur während der Aktion des Fressens vorgestreckt, während er sonst von dem Thorax verdeckt wird. Er ist etwa senkrecht nach abwärts gerichtet und, um ein geringes breiter als lang, von etwa ovaler Form. Aus der Mitte der geradlinig abgeschnittenen Vorderecken entspringen die mikroskopisch kleinen (0,1—0,2 mm) 4-(oder 3?-)gliedrigen Antennen, deren Glieder nach der Spitze zu, wo sie eine Borste tragen, sich verjüngen, während dicht daneben, nach außen, an dem seitlich prominentesten Teile des Kopfes, die 5 Ocelli liegen, davon 1 dicht neben den Antennen, 3 weitere in einer aufwärts gerichteten Linie schräg darüber und rechtwinklig zu dieser Linie, dicht daneben, der 5. Ocellus. Der Clypeus ist vielmal (5) breiter als lang, vorn geradlinig; vom hintern Ende der quer über den Kopf führenden medianen Längsfurche zieht sich jederseits ein geschweifter rinnenartiger Streifen bis in die Gegend der Antennen, die beiden Hälften der mäßig gewölbten Dorsalseite des Kopfes trennend. Das ca. 5mal so breite als lange Labrum ragt halbkreisförmig hervor. Das Labium liegt weit zurück; seine kurzen Palpen sind 3gliedrig, die etwa doppelt so langen Maxillarpalpen ebenfalls 3gliedrig. An der Basis des 2. und 3. Gliedes beider Palpenarten ein breiter, dunkler (chitinöser?) Ring, Mandibeln schmal und wenig übereinandergreifend und ohne bedeutende Bezahnung. Von größern Borsten findet sich je eine zuseiten der Stirnplatte, ferner eine dicht an und etwas hinter der Antennenbasis und 4 in der Nähe der Ocelli, doch scheint Zahl und Anordnung dieser borstenartigen Emergenzen nicht bei allen hier beschriebenen Arten die gleiche zu sein; stets aber ist die Vorder-(Dorsal-)seite des Kopfes, namentlich der untere Teil, dicht mit feinen Borsten besetzt, während die Mundteile irgendwelcher Behaarung entbehren.

Der K ö r p e r der Cassidenlarven ist in höherm oder geringerm Grade dorsiventral niedergedrückt, d. h. im Querschnitt breiter als hoch und meist von langgestreckter, stets vorn breiterer Form, deren Längen- und Breitenverhältnis aber die Proportion 2 : 1 nicht überschreitet. In ihrem vordern Körperabschnitt erscheinen die Larven etwas gewölbt, und das hintere Körperende pflegen sie meist

— mit Rücksicht auf den Pygidialanhang, mit dem dieser Teil belastet ist — etwas emporgerichtet zu tragen; so erinnert die geschweifte Form einiger Larven, von der Seite gesehen, an die Gestalt gewisser Fische.

Die Segmentierung des meist unbehaarten Körpers ist bei den Bauchsegmenten stets, beim Thorax nicht immer deutlich. Das Längenverhältnis zwischen Thorax und Abdomen ist bei der ausgewachsenen Larve meist etwa wie 1:2; da die größte Breite des Körpers aber stets am Thorax ist (Meso- oder Metathorax) und der Körper vorn dicker (höher) als hinten, so wird das Volumen von Thorax und Abdomen in der Regel etwa das gleiche sein. Das für diese Larven typische, oft schon die Art kennzeichnende Pronotum, dessen Form häufig bedeutend derjenigen der Imago genähert erscheint, ist von breiter, transversal oblonger Gestalt mit mehr oder weniger abgerundeten Vorderecken und oft, wie später bei der Imago, mit einer Einsenkung in der Mitte des Vorderrandes. Meso- und Metathorax sind äußerlich in der Form von den Bauchsegmenten nicht zu unterscheiden, doch sind sie, unter sich etwa gleichgroß, von ungefähr der doppelten Länge wie diese. Die sämtlich etwa gleichlangen Bauchsegmente nehmen nach dem Hinterende hin gleichmäßig an Breite ab. Auf der Dorsalseite des 8. — und in einigen Fällen des 9. (?) — Segments, in der Mitte, erhebt sich die Pygidialgabel. Der am 9. Segment befindliche After erscheint manchmal durch den etwas herausgeschobenen Endteil des Rectums als ein besonderes Segment. Bei einigen Formen erscheint es schwierig, über die Grenzen der pygidialen Segmente und über die Lage der Gabel eine sichere Vorstellung zu gewinnen.

Ventral ist die gleiche Zahl von Bauchsegmenten, von denen das erste jedoch von der Basis des letzten Beinpaares etwas zusammengedrückt wird, vorhanden. Die sternalen Teile des Thorax erscheinen in ihrer Ausdehnung durch die stark entwickelten Beine reduziert, doch treten Meso- und Metasterna deutlich hervor in Form von etwa gleichseitigen, mit der Spitze nach hinten gerichteten Dreiecken. Die Beine zeigen untereinander wenig Größenunterschied (das vordere Paar ist das kleinste); Femur, Tibia und der eine eingliedrige, rotbraune, starkgebogene Klaue tragende Tarsus sind etwa gleichgroß ($^1/_2$—1 mm).

Die bei allen Cassidenlarven in größerer oder geringerer Zahl vorhandenen Pleuralfortsätze dürften, wenigstens zum größten Teile, als die Pleuralabschnitte oder Teile von diesen aufzufassen sein,

was durch ihre Anordnung und ihre Zahl (z. B. je einer an jedem Abdominalsegment) und durch den Umstand, daß die Stigmen an ihrer Basis (und zwar an der Oberseite!) liegen, wahrscheinlich wird. Außer den am 1.—7. Bauchsegment liegenden Stigmen befindet sich ein weiteres (8.) Paar zwischen Pro- und Mesothorax, an einem meist deutlich umgrenzten, ebenfalls stets einen Pleuraldorn tragenden, von der Seite her eingezwängten, keilförmigen Abschnitt, der als Episternum zu gelten haben dürfte. Bemerkenswert ist, daß die Pleuralfortsätze nicht immer in einer geraden Linie liegen und daß namentlich das über die normale Zahl (14) gehende Plus, d. h. je 1 (meist kurzer) Fortsatz an Pro-, Meso- und Metathorax, etwas nach oben (nach der Längsmediane der Larve) hinaufgerückt erscheint.

Auch in bezug auf die Färbung, die im Gegensatz zu der der Imagines in den meisten Fällen (siehe die Ausnahmen und die Gründe hierfür!) einfach und unauffällig ist, läßt sich, sobald sie mit gewissen Zeichnungen verbunden ist, ein gewisses einheitliches System verfolgen, das bei den einzelnen Arten sich in größerer oder geringerer Ausdehnung wiederholt. Sie besteht, ähnlich wie bei Chrysomelidenlarven anderer Gruppen, in einem System von bräunlichen Flecken auf den drei Abschnitten des Thorax und aus mehreren Längsreihen von Tupfen auf dem Abdomen (jedesmal je ein Tupfen auf einem Segment). Es ist beachtenswert, daß diese Zeichnungen gewöhnlich an den letzten, vor der Verpuppung stehenden Stadien in stärkerm Maße auftreten, und sie dürften daher bereits als ein Übergang zur Färbung des Puppen- resp. Imagostadiums (oder als der Beginn stärkerer chitinöser Einlagerungen?) gelten.

Den von mir beobachteten Puppen ist der große und breite, scharf abgesetzte vordere Abschnitt gemeinsam, der dem spätern Pronotum entspricht und zusammen mit den hier meist blattförmigen, jedoch nicht immer zur Entwicklung gekommenen Pleuralfortsätzen, die hier nur an den Abdominalsegmenten, und zwar je einer an jeder Seite des 1.—5. oder 6. (7.?) Segments sich finden, für die Cassiden typisch ist. Die dem ersten Thoraxabschnitt gegenüber sehr kleinen Meso- und Metanota und meist auch das Scutellum sind deutlich umgrenzt und zu ihren Seiten die Elytren scharf abgesetzt. Von dem Abdomen sieht man 8, meist deutlich voneinander geschiedene Segmente, die nach hinten, wo sie im Gegensatz zum Larvenstadium ventralwärts etwas umgebogen sind, an Breite allmählich abnehmen. Ventral sind von den Abdominalsegmenten in der Regel ebenfalls noch deutlich 8 zu unterscheiden, von denen die letzten

jedoch schon sehr viel kleiner sind; die Reduktion in bezug auf die Anzahl der Sternite, der wir bei der Imago begegnen, hat demnach hier noch nicht völlig stattgehabt. Es heben sich ferner deutlich reliefartig ab an der Ventralseite die Vorderseite des Kopfes (dorsal ist er nicht sichtbar) mit den Mundteilen und die Gliedmaßen: Der Kopf beginnt etwa an der Mitte der Prothoraxplatte, die deutlich gegliederten Antennen reichen an den Seiten hinab bis zu der Beugestelle zwischen Femur und Tibia des ersten Beinpaares; seitlich drängen sich zwischen Gliedmaßen und Körper die Flügel, welche bis zur Bauchmitte, etwas weiter abwärts als die zusammengeknickten Beine, reichen, gerade bis zu dem Punkte, bis zu welchem die Larvenhaut reicht, von der Gabel (-Basis) an einen Teil des Bauches (die hintersten 5—6 Segmente) verdeckend (an den Seiten ragen die Pleuraldornen hervor). Mittels eines Teiles dieser letzten Haut kleben sich die Puppen fest, wahrscheinlich sich desselben Bindemittels bedienend, dem wir bei der Konstruktion der kotartigen Pygidialanhänge begegnen werden. Als Analogon zu der Auf- und Abwärtsbewegung des Pygidialanhanges, die man bei den Larven häufig beobachten kann, findet sich bei den Puppen in ähnlicher Weise ein pendelndes Aufrichten und Senken des ganzen Puppenkörpers, das vielleicht erst auf Grund der die Befestigung vermittelnden Exuvie in diesem Grade ermöglicht wird. Häufig pflegen sogar die Puppen in der Ruhe (!) senkrecht von der Unterlage abzustehen.

Selenis spinifex L.

1. 4650 an Ipomoea sp.

(Fig. 1c, Taf. 4; Fig. 1a—b, Taf. 6.)

Eier (1c) aneinandergehäuft an der Unterseite der Blätter, wo sie in traubenförmiger Anordnung mittels eines zähen, rotbraunen Stranges an der Mittelrippe der Blätter (etwa in deren Mitte) befestigt sind. Die einzelnen, 1,5 × 0,75 mm großen, ockerfarbigen Eier, resp. Eikapseln, deren jedes mit einem Faden an dem einen Pol befestigt ist, sind noch untereinander durch einen Klebstoff verbunden; sie bilden in ihrer Gesamtzahl eine kompakte Masse von ca. 10 mm Länge und ziemlich gleichmäßiger Form, an deren Basis die Eier einzeln, an deren distalem, keulenförmigem Ende aber 6 und mehr Stück nebeneinander liegen. Die Zahl der zu

einer Traube vereinigten Eier (das Gelege *eines* Käfers) scheint ziemlich konstant — etwa 30 — zu sein.

So auffallend es ist, die Eihaufen stets am gleichartigen Orte, an der Mittelrippe und der Blattunterseite, zu finden, ebenso überraschend ist das Faktum, daß man stets an diesem Eihaufen eine Casside findet, die nur mit Gewalt entfernt werden kann (a). Es liegt hier eine ausgeprägte Brutpflege vor, wie ich sie ähnlich bei gewissen Pentatomiden und bei einer Tenthredinide beobachtet habe. Es ist dies der einzige Fall von ausgesprochener Brutpflege, den ich bei den Cassiden beobachtet habe.

Die *Larve* (b) hat nur 10 Paar Pleuraldornen und zwar je eines am 1.—8. Abdominalsegment, am Mesothorax und Episternum; sie steht in dieser Beziehung völlig isoliert unter den hier beschriebenen Arten. Die Pleuralfortsätze sind sehr kurz und ohne jegliche Seitenäste. In gleicher Weise ist die Pygidialgabel kurz, plump und unentwickelt und unterscheidet sich mit ihren stumpfen, nur ca. $^{1}/_{4}$ mm langen und ebensoweit voneinander stehenden krummen Zinken kaum von den Pleuraldornen, für welche sie gelten könnte, wenn sie nicht, der Segmentierung zufolge, scheinbar dem 8. Segmet zugehörte. Ein eigentlicher Pygidialanhang wird *nicht* gebildet, doch habe ich an der rudimentären Gabel einige Male einen Teil der Larvenhaut haftend gefunden. Das Puppenstadium ist nicht zur Beobachtung gekommen.

Bei der *Imago*, welche durch die an den Vorderecken spitz ausgezogenen Elytren ausgezeichnet ist, habe ich den seltnen Fall von durchbrochenen Flügeldecken beobachtet in Gestalt von Löchern, die an beiden Seiten symmetrisch angeordnet sind, sowohl im Innern der Elytra, unweit der Vorderecke, als auch an deren Vorderrande, angrenzend an das davorgelagerte Pronotum.

2. 7690 an *Baccharis tridentata* Vahl.
(Fig. 2 u. c—d, Taf. 6.)

Eier an der Unterseite der Blätter in Gruppen von 3—13, senkrecht zur Blattfläche, dicht aneinander geklebt. Jede der ockerfarbigen, 2 × 1 mm großen, länglich ovalen Eikapseln wird von einem ca. 0,25 mm langen, glänzend rotbraunem Strange getragen. Die von den ausschlüpfenden Larven aus der Kapselwand herausgenagten Öffnungen sind nicht regelmäßig geformt (Fig. 2 rechts), hingegen sind die Löcher, welche die in diesen Eiern schmarotzenden Dryiden nagen,

stets von gleicher Form (kreisrund), gleicher Größe und Lage (dicht unterhalb des obern Pols) (Fig. 2 links).

Die unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei schwarze Larve macht infolge der relativ großen Pleuraldornen den Eindruck eines von Borsten starrenden Organismus. Nach der ersten (oder zweiten) Häutung wechselt die Farbe zu einem gelblichen Grün.

Die ausgewachsene Larve (d), von grünlich-bräunlicher Farbe mit der typischen Zeichnung, ist bei einer Gesamtlänge von 11 mm hinten wenig schmaler als vorn. Sie hat 14 Paar Pleuralfortsätze: 3 am Pronotum (davon die ersten beiden schräg nach vorn gerichtet und aus einer Basis entspringend), je eines am Episternum, Meso- und Metathorax und dem 1.—8. Abdominalsegment (7. und 8. schräg nach hinten); das 3., 5., 6. und die 3 hintersten Dornpaare sind je 1,75, die übrigen 1,2 mm lang. Seitenäste kurz, ungleich und unregelmäßig verteilt. Pygidialgabel nur 1,7 mm lang, aus fleischiger Basis senkrecht emporragend. Der Pygidialanhang wird meist in unregelmäßiger Form gebildet und besteht aus mehreren Kotklumpen, die oft asymmetrisch gelagert sind und die Larve nicht völlig zu decken vermögen. Bei jeder Häutung wird der bis dahin gebildete Anhang wieder abgestoßen, eine Gewohnheit, die ich nur bei wenigen Cassidenlarven beobachtet habe (c).

Bei der 11 × 6 mm großen, hell ockerfarbigen Puppe, deren Hinterende (vom 6. Abdominalsegment ab) in der mit Kot teilweise bedeckten Exuvie steckt, finden sich am 1.—5. Abdominalsegment je ein Paar blattförmige (lanzett-) Pleuralfortsätze, deren vorderster $^5/_4$, deren hinterster $^3/_4$ mm lang ist.

Die hell ockergelbe Imago hat nur wenig verbreiterte Elytren.

Canistra chalybaea Boh. *var. cupreata.*

3. 7954 an Mikania glomerata Spr.

(Fig. 3, Taf. 6.)

Eier nur einmal gefunden: 15 an der Zahl, an der Blattunterseite, in unregelmäßiger Gruppe, in ca. 2 mm Entfernung voneinander, an einem Pol mit hellbräunlicher Klebsubstanz befestigt und senkrecht abstehend von der Blattfläche. Das ockerfarbige Ei resp. die Eikapsel hat nur 0,6 größten Durchmesser bei 1,8 mm Länge.

Larve: Gestalt, Größe und Färbung etwa wie bei 7690. Das

Pronotum ist schon in den jungen Stadien vorn abgerundet im Gegensatz zu jener, bei der es vorn gerade abgeschnitten erscheint. Die 14 schwärzlichen Pleuraldornen sind sämtlich etwas länger als die in der Lage korrespondierenden bei 7690, aber in gleicher Weise angeordnet und mit denselben Größenverhältnissen. Ihre Seitenäste sind kurz, unregelmäßig und wenig entwickelt. Pygidialgabel wie bei 7690, bei einer noch nicht ausgewachsenen Larve 2 mm lang. Der Pygidialanhang ein glänzend pechschwarzer, unregelmäßiger Klumpen, welcher, wie es scheint, bei jeder Häutung abgestoßen wird.

Puppe (Fig. 3) schwarz mit (stets?) einem gelben Fleck auf dem ersten Abdominalsegment jederseits. Länge (ohne Larvenreste) 12 mm, größte Breite 8 mm. Die pleuralen Fortsätze am Abdomen erscheinen als zugespitzte, lappenartige Leisten, die aber an den hintern Segmenten in eine zackenartige Form übergehen.

Die fast kreisrunde, schwarz-glänzende Imago gehört zu den größten Cassiden, die ich in Paraguay gefunden habe. Ihre Elytren sind zu einem Buckel ausgewölbt und haben je zwei gelbliche Flecken, die durch eine Art von (isolierter) Behaarung zustande kommen.

Poecilaspis corticina Boh.

4. 7839 an Mikania glomerata Spr. (Fig. 4, Taf. 6.)

Eier nur einmal zu mehreren beieinander gefunden, etwa gleichgroß und von gleicher Gestalt und Farbe wie die von 7954, der basale Eipol, welcher mehr zugespitzt erscheint, mit einem sehr kurzen Strange der Blattfläche ansitzend. Bei Eiern, die in der Gefangenschaft an einer Glaswand abgelegt worden waren (Fig. 4), erschien die Umgebung am Glase mit dem bräunlichen, jetzt trocknen Klebstoff bedeckt, und am aufsitzenden Pol wurde eine eigenartige Punktierung beobachtet.

Die langgestreckte, fischförmig gebogene Larve ist (ausgewachsen) 13 mm lang und hat 4,5 mm größte Breite (3 mm am drittletzten Segment); sie ist hellgrün mit einer dunkelbraunen, punktartigen Längszeichnung, durch die auch die Stigmen markiert werden; 14 mäßig lange, schwarze Pleuralfortsätze in den gleichen Verteilungs- und Längenverhältnissen wie bei 7690; die Dornen des 3., 5., 6. Segments und die 3 letzten sind fast 3 mm, die übrigen 1,5 mm lang;

ihre Seitenäste kurz und unregelmäßig verteilt. Größe und Form der Pygidialgabel wie bei 7690. Der Anhang ist auf einen Klumpen zusammengedrängt am Pygidium und nur als Kot sichtbar, der auch seitlich sich stark ausdehnt und nach meinen Beobachtungen nicht mit der Häutung abgeworfen wird. Puppe nicht beobachtet. Imago braunrot.

5. 7719 an Ipomoea sp.

Von den Eiern habe ich einmal 13, ein anderes Mal 15 gefunden, auf einem Fleck, dicht nebeneinander, mit dem einen Pol unmittelbar an die Blattfläche gekittet, unter sich einen fest verbundenen Haufen bildend. Die ockerfarbigen Eikapseln sind 1,7 mm lang und an ihrem obern Pol mit dem rotbraunen Deckeltupfen versehen.

Die Larve ist (nach der zweiten Häutung) grünlich-bräunlich und hat 14 Pleuraldornen: 3 (2 + 1) + 1 + 1 + 1 + 8 mit nicht gleichmäßig verteilten, kurzen Seitenästen. Die Pygidialgabel ist (in diesem Stadium) 1,6 mm lang (= fast $^1/_2$ der Körperlänge), ihre beiden Zinken sind schon an der Basis weit getrennt und etwa parallel nebeneinander verlaufend bis zur nadelartigen Spitze. Pygidialanhang meist von ziemlich regelmäßiger Form, ca. 2,5×1,6 mm groß (nach der zweiten Ecdysis), etwas nach außen gewölbt; die Außenseite völlig von den schwarzen Excrementen bedeckt, innen den von der Gabelreihe begrenzten Streifen freilassend.

Puppe gelbbräunlich (dorsal mit 3—5 Längsreihen von braunen Punkten und mit braun markierten Stigmen), ziemlich flach, 7,5 × 4,5 mm groß. An dem Vorderrande des Pronotums, in der Mitte, 2 nach vorn gerichtete, zahnartige Dornen mit je einem kleinen Stumpf neben diesen. 5 nach dem Hinterkörper der Larve zu sich verjüngende blattartige, lanzettförmige Pleuralfortsätze, die in eine nadelartige Spitze auslaufen und am Rande feine Bezahnung haben. Letzte Exuvie bis zum 8. Abdominalsegment zurückgeschoben, die fast senkrecht in die Höhe ragende, gerade, ca. 2 mm lange Gabel freilassend. Kein Kot am Pygidium.

Der Käfer zeigt ovale Umrisse, ist dunkel ockerfarben und hat nur unbedeutend verbreiterte Elytren.

Aus einer Larve dieser Art züchtete ich den Schmarotzer 7719.

6. 8113 an Eupatorium laevigatum Ham.

Die zylinderförmigen Eier an der Mittelrippe der Blattunterseite, dicht aneinandergedrängt, an dem einen Pol etwa senkrecht zur Blattfläche, mit einem kurzen, braunen Strange befestigt. Dimensionen, Gestalt und Farbe wie bei 7719.

Unmittelbar nach dem Ausschlüpfen ist die Larve allseitig behaart und mit Borsten bedeckt. Sie hat 14 Pleuralfortsätze von sehr verschiedener Länge, von denen die ersten 5 abdominalen sehr kurz, die 3 letzten sehr lang (halb so lang wie der Körper) sind, alle mit relativ langen Seitenästen. Gabel von derselben Länge und ähnlicher Form wie die hintersten Pleuraldornen, mit einigen Seitenästen dicht vor der Spitze.

Die ausgewachsene Larve ist der von 7719 sehr ähnlich; der Pygidialanhang wird von einem unregelmäßigen Kotklumpen gebildet.

Puppe in Form, Größe und Farbe kaum zu unterscheiden von 7719.

Auch die ockerbraunen Imagines dieser beiden an verschiedenen Pflanzen lebenden Larven sind sehr ähnlich.

Batonota ensifer Boh.

7. 7833 an Tecoma ochracea Cham.
(Fig. 7a—d, Taf. 6.)

Eier an den langen, 3—5 mm dicken, filzig behaarten, ockergelben Stielen der lederartigen Blätter dieses auf steinigen Höhen besonders häufigen Baumes (a, b). Sie werden liegend in einer Reihe 2—3 Stück mit verschieden großen Zwischenräumen ($^1/_2$—3 mm) in die Rinne, welche der Blattstiel an seiner Oberseite hat, gebettet (c). Die so von der Blattstielfurche eingeschlossene Eikapsel, deren Wandung bedeutend dünner ist als bei den mehr exponierten Eilagern anderer Arten, ist nach außen mit zwei dünnen, lamellenartigen Platten überdeckt, von denen die eine als seitlicher Fortsatz der Eikapsel selbst erscheint, in ähnlicher Weise wie bei 7859, während die andere, etwas größere, über dem ganzen liegt; beide Platten erscheinen an ihren, durch Einlagen verstärkten Rändern, welche unregelmäßig ausgekerbte Konturen zeigen, braunrot, während ihre Fläche bernsteinfarben ist (d).

In der Jugend (vor der 1. Ecdysis) schwarz, ist die ausge-

wachsene, 12×5,5 mm große, bräunlich-grüne Larve in Form und Größe 7690 sehr ähnlich, nach hinten aber schlanker und vorn etwas stärker gewölbt. Ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen beiden Larven besteht in der Zahl der Pleuralfortsätze, die bei *Batonota ensifer* 17 beträgt, von denen 2 ganz nach vorn, 1 schräg nach vorn (diese 3 mit dicht zusammengerückter Basis) gerichtet, mit noch einem 4. dem Prothorax angehören, 1 dem Episternum, je 2 dem Meso- und Metathorax und je 1 Paar den Bauchabschnitten 1—8, von denen die letzten beiden mehr oder weniger nach hinten gerichtet sind. Die Fortsätze sind etwa gleichlang (1,5 mm), ihre Seitenäste sehr kurz, ungleich und unregelmäßig angeordnet. Pygidialgabel an der Basis dick, die übrigen $^2/_3$ ihrer ca. 2 mm betragenden Länge nadelartig. Der von der Gabel getragene Anhang besteht aus den schwarzen excrementären Stoffen, die auf den Häuten, welche auf einem Klumpen zusammenliegen, in Würstchen abgelagert sind in der gleichen Richtung wie die Gabel und häufig in kleinen Bündeln über die Hauptmasse emporragend.

Puppe hell, 11—14 mm lang und 8 mm breit (2. Segment). 5 Pleuralfortsätze, die sich nach hinten allmählich verjüngen, der vordere 1,8, der hinterste 0,7 mm lang, ohne Seitenäste. Das Hinterende zum Teil von der Larvenhaut bedeckt.

Der mehrere Millimeter lange dornartige Fortsatz, von den Elytren dieser Art gebildet, wirkt auch in der freien Natur als Dorn, so daß es dem menschlichen Auge schwer fällt, in seinem Träger einen Käfer zu vermuten.

Batonota spinosa Boh.

8. 7688 an Tecoma argentea Bur. et K. Sch.
(Fig. 8a—c, Taf. 6.)

Eier einzeln an Blättern liegend, und zwar — nach meinen Beobachtungen — stets am Blattrande und parallel zu diesem und nicht mehr als eines an einem Blatte (a). Die ca. 1,6 mm lange Eikapsel ist von einer dünnen, lamellenartigen Platte überdeckt, die in ähnlicher Weise wie bei *Tauroma antiqua* Kl. an den Seiten sich ausbreitend der Blattfläche aufliegt, von derselben braungrauen Farbe, wie sie das Blatt oft hat. Bei stärkerer Vergrößerung zeigt diese Deckplatte (b) manchmal an verschiedenen Stellen skulpturartige Erhabenheiten, die aber nicht regelmäßig sind.

Die grüngelben Larven sind ähnlich gebaut wie diejenigen von *Batonota ensifer* Boh., welche auf einer Baumart des gleichen Genus, die auch im Habitus sehr ähnlich ist, leben. Der geringern Größe der Imago entsprechend sind sie kleiner, auch etwas flacher. Die Zahl der mit kurzen, unregelmäßigen Seitenästen versehenen Pleuralfortsätze ist 17, in derselben Weise verteilt und von den gleichen Größenverhältnissen wie dort. Der Kot ist hier aber nicht vornehmlich an der Basis der Pygidialgabel gruppiert, sondern strebt nach größerer Ausbreitung, die durch das seitliche Emporschieben von langen Kotwürstchen erreicht wird, wodurch das Ganze den Eindruck eines riesigen (im Verhältnis zum Träger), vielendigen Geweihes macht (c), dessen einzelne Enden — ich habe sie bis zu 2,8 mm Länge gemessen — in ihrer Gesamtheit eine etwa halbkreisförmige Fläche fast ausfüllen, zu deren Peripherie die Kotstrahlen von der Gabelbasis hinaufführen. Die Larvenhäute, welche das Stützmaterial für diese Kotfiguren bilden, bleiben, da der Kot sich nur an deren dornigen Seiten emporschiebt, teilweise sichtbar. Mittels dieses geweihförmigen Anhanges pflegt die Larve sich völlig zu bedecken, oder sie trägt ihn auch in die Höhe gerichtet und bietet, wenn sie das „Geweih" auf- und abbewegt, einen ungeheuerlichen Anblick.

Puppe bräunlich mit deutlich entwickelten (3?), schwach bezahnten, blattartigen Pleuralfortsätzen. Gabel frei.

Von der ebenfalls bedornten Imago gilt dasselbe wie das bei *Batonota ensifer* Gesagte; sie unterscheidet sich von dieser durch ihre geringere Größe und durch je einen hellen Fleck an der Seite der Elytren und am Vorderrande des Pronotums.

Es ist auffallend, in wie hohem Grade die Eier und die Art, in der diese abgelegt werden, verschieden sind bei diesen beiden Käferarten, die kaum voneinander zu unterscheiden sind.

Batonota monoceros Germ.

9. 7689 an Tecoma Ipe Mart.

(Fig. 9a—e, Taf. 6.)

Eier nicht gefunden.

Die auf Tecoma Ipe lebende Larve (a) ist ebenso wie die dazugehörige Imago schwer zu unterscheiden von der etwa gleichgroßen, auf T. ochracea lebenden Larve von *Batonota ensifer*. Die T. Ipe-

Larve erscheint im ganzen dunkler; alle von mir beobachteten Exemplare waren schwarz, in spätern Stadien mit einem grünlichen Ton, und im letzten Stadium mit grauweißlichen und rötlichen Flecken gesprenkelt, wodurch das Tier einem Haufen frischen Vogelkotes sehr ähnlich sah, um so mehr als es, im Gegensatz zu den meisten Cassidenlarven, glänzend war. Bei den Pleuraldornen der T. Ipe-Larve, die auch im ganzen kürzer zu sein scheinen, sind die Seitenäste noch weniger entwickelt, so daß man sie erst bei einer gewissen Vergrößerung erkennen kann. Ein verhältnismäßig deutliches Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden auf den Schwesterbäumen lebenden Larven bildet der Pygidialanhang (b), der bei der auf T. Ipe lebenden Larve, wie bei *B. spinosa* Boh., aus langen, geweihartig angeordneten Strähnen besteht (und nur im letzten Stadium), oft, wohl durch Abnutzung, reduziert und weniger regelmäßig erscheint, bei *Batonota ensifer* aber nach zahlreichen von mir beobachteten Exemplaren bei einer unsymmetrischen, klumpenförmigen Form stehen bleibt.

Auch die Puppe (e) von der T. Ipe bewohnenden Art ist von der auf C. ochracea lebenden durch die Färbung verschieden; sie ist stets glänzend schwarz mit einigen grauweißlichen Flecken (ähnlich der Larve), eine Farbe, die an frische Vogelexcremente erinnert. Die Pleuralfortsätze sind hier vollkommen reduziert und erscheinen nur noch als kurze, dicke, warzenförmige Prominenzen. Letzte Larvenhaut an dem äußersten Körperende (ventral) zusammengedrängt, so daß die Gabel, verdickt durch die darüber gestülpte Haut, frei bleibt.

Als einziger Unterschied zwischen den auf diesen beiden Tecoma-Arten vorkommenden Käfern wären für die Ipe-Art vielleicht in geringerm Grade geriefte Elytren anzuführen, doch scheinen auch hier Übergänge vorzukommen. Wir hätten hier ein interessantes Beispiel von 2 Tierformen, die in ihrer vollendeten Form noch kaum zu trennen sind, deren Larven aber schon stark divergieren.

Polychalca laticollis Boh.

10. 7677b (7908) an Cordia Salzmannii D. C.

(Fig. 10a—b, Taf. 6; Fig. 10c, Taf. 5.)

Die Eier werden in ähnlicher Weise wie bei *Polychalca metallica* Kl. abgelegt in Haufen, die an Coniferenzapfen erinnern (a). Die Deckschuppen, von denen auf jedem Ei sich eine erhebt, zeigen an

der Oberfläche des Eilagers ähnliche Form und sind in gleicher Weise wie jene und unter etwa dem gleichen Winkel in Reihen geordnet; ihre Zahl aber — resp. die zu einer Gruppe vereinigten Eier — ist bedeutend geringer, ich zählte einmal 26, bei einem andern Haufen nur 14 Schuppen; die, etwa eine Mischung von Grau und Ocker darstellende Farbe ist noch matter als bei *Polychalca metallica*. Die Schuppen selbst sind einfacher gebildet, denn während der Schirm im wesentlichen dem von *Polychalca metallica* ähnelt, fehlt hier die Tragwand fast gänzlich, so daß der Schirm der Eiwand fast unmittelbar aufsitzt. Durch den Umstand, daß die Eier in einem spitzen Winkel zur Unterlage stehen, kommen die den Eideckel ja mehrfach an Ausdehnung übertreffenden Schuppen in einem größern Winkel zur Gesamtmasse des Eilagers zu stehen, so daß auch hier die lose, schuppige und dachziegelartige Bedeckung des Eihaufens — wenn auch in bedeutend geringerer Stärke als bei *Polychalca metallica* — zustande kommt. Nach dem Ausschlüpfen der Larve bleibt am Grunde der Schuppe der Eideckel, der ca. $^1/_5$ so groß ist wie diese, haften und ist die Ähnlichkeit dieser losgelösten Hüllamellen mit einer echten pflanzlichen Deckschuppe jetzt noch größer.

Mit einer grünlich-bräunlichen Grundfarbe zeigt die ausgewachsene, im Gegensatz zu der Mehrzahl der hier beschriebenen Arten, stark behaarte Larve die typische braune Zeichnung in ziemlicher Ausdehnung; sie ist 5 mm lang und 2 mm breit (an der schmalsten Stelle). Von den Pleuralfortsätzen sind nur 14 deutlich zu erkennen, von denen der vierte (Episternum) sehr kurz und diejenigen des Abdomens etwa nur $^3/_5$ so lang sind wie die des Thorax (ca. 1 mm). Die Seitenäste der Pleuraldornen sind nadelartig fein, aber nicht gleichmäßig verteilt. Die Pygidialgabel zeigt die Stelle des 8. Abdominalsegments, an der die (künstlich entfernte) Gabel sich befand (b), von etwas mehr als 2 mm Länge und reicht in ihrer gewöhnlichen Lage bis zum Metathorax. Ihre beiden Teile sind am Grunde so dick, daß sie zusammenstoßen, d. h. gewissermaßen aus einer Basis zu entspringen scheinen; sehr bald jedoch nehmen sie ziemlich plötzlich an Stärke ab und sind an ihrem distalen Ende nur noch borstenförmig. Beide Zinken verlaufen, wenn mit Kot bekleidet, mehr oder weniger parallel und scheinen nur bei der eben ausgeschlüpften Larve bedeutender zu divergieren. Pygidialanhang muschelartig gewölbt und der Kotfarbe entsprechend, tiefschwarz gefärbt, bei ca. 4 mm Durchmesser die etwas zusammengekrümmte Larve (meist mit Ausnahme des Kopfes) deckend.

Puppe ohne Pygidialanhang, mit 4,3 mm breitem Pronotum, dessen Rand feingezahnt ist. 5 (6?) Pleuralfortsätze, die sich nach der hintern Körperextremität zu allmählich verjüngen, der erste ist $^1/_2$ mm lang, der letzte kaum wahrzunehmen mit dem bloßen Auge. Totallänge der Puppe 6,5 mm. Farbe ockergelb mit dunkelbraunen Flecken auf den 3 Thoraxabschnitten.

Die hierhergehörende, bronzefarbene Casside ist, da ihre Elytren nicht verbreitert sind, besonders langgestreckt (2:1) und vielleicht die häufigste Art in Paraguay. Die bei den Cassiden häufige Erscheinung des buckelartig emporgewölbten Rückens (Elytra) findet sich bei dieser Art auf beiden Elytren getrennt. Diese Species gehört zu der Kategorie, bei der die Larven gemeinsam leben; man sieht diese oft zu 10—16 an einem Blatte fressend, ruhig dicht aneinander sitzend, so daß die Kotmuscheln, unter denen sie geborgen sind, wie ein zusammenhängendes Ganzes aussehen, hinter dem man a priori nichts Käferartiges vermutet (c).

Parasitisch in der Larve (?) und Puppe dieser Art lebt die Larve von 7677, die ich aus einer Puppe züchtete.

Polychalca metallica Kl.

11. 7858 an Hyptis sp.[1])

(Fig. 11a—h und Fig. 11A a—b, Taf. 7.)

Eier dicht zusammen gelagert unter Deckschuppen, in einem spitzen Winkel (ca. 60°) mit ihrem zugespitzten Pole an der Unterlage (Unterseite von Blättern) befestigt. Die 1,2 × $^2/_3$ mm große Eikapsel ist bedeckt von einem harthäutigen, schirmartigen Dache, das gleichzeitig teilweise als Deckel des Eibehälters zu dienen scheint. Dieses Schutzdach, das in den Umrissen an die Kopfform gewisser Insecten erinnert, besteht aus einer großen, dunkel ockerfarbigen Wölbung, der seitlich je 1 und nach vorn 2 kleine hell bernsteinfarbene Erhabenheiten vorgelagert sind (a, b). Von oben gesehen ist der Umriß der Schuppe, die nach allen Richtungen durch rippenartige Einlagerungen verstärkt ist, etwa gleich einem

---

1) = No. 809 meines Herbars im Kgl. Botan. Mus. zu Berlin, wo die Pflanze als H. vestita Benth. vel aff. bestimmt wurde. In den Plantae Hasslerianae, dem bedeutendsten und umfassendsten Werke über die paraguayische Flora, finde ich H. vestita nicht angeführt.

Trapez mit abgerundeten Ecken, dessen nach abwärts gerichtete, sich etwas verschmälernde Basallinie dem Ei ansitzt, während die Schuppen selbst frei über das Ei hinwegragen und, indem sie seitlich und vorn über die Schuppen der benachbarten Eier greifen, das Eilager vollkommen bedecken, ohne aber, da sie nicht miteinander verwachsen sind, den auf diese Weise gebildeten Raum völlig abzuschließen. Die unter sich gleichgroßen Schuppen haben eine größte Breite von etwa 1.2 und eine Länge von 1 mm. Die Deckhüllen, welche das obere und untere Ende des Eihaufens abschließen, scheinen einer regelmäßigen Form zu entbehren. Das einzige von mir beobachtete Eilager bestand aus 7 Eiern, die in zwei Reihen zu 3 und 4 angeordnet waren, und hatte 3,5 mm Längenausdehnung, 2,3 mm Breite und ca. 1,3 Höhe, so daß auf die Deckschicht (die Eier standen schräg!) nur etwa 3 mm kommen würden. Die Farbe der Deckschicht war braun und stark glänzend.

Die Larve zeichnet sich durch die geringe Zahl von Pleuralfortsätzen — 13! — aus; sie stellt in dieser Beziehung das Extrem der von mir beobachteten kottragenden Arten vor. Der Prothorax trägt nur (seitlich) 2 Fortsätze, es fehlt hier das „Geweih“; es folgen Episternum, Meso- und Metathorax (ca. 1 mm lang) und die Abdominalsegmente 1—8 mit je einem Pleuraldorn (ca. $^1/_2$ mm). Die Fortsätze des Thorax sind viel stärker und fast noch einmal so lang wie die des Abdomens. Alle Pleuraldornen tragen nadelartige Seitenäste ohne regelmäßige Anordnung, allseitig abstehend und namentlich am Thorax besonders lang. Die Gabel ist kurz (ca. $^1/_2$ mm) und sehr stark, mit dicker, kegelförmiger Basis (c, d).

Der Pygidialanhang hat die Form einer Muschelschale, wie sie sich bei gewissen Cycladiden (z. B. *cornea*) findet (e). Der Rand der Schale hat etwa ovale Form, der „Wirbel“ (ich bediene mich hier zur bessern Orientierung der conchyliologischen Termini) liegt dicht am „Ober“-rande; er ist stumpf, und an dieser Stelle ist die Schale am „dicksten“, sie mißt hier, von der idealen, von dem Rande begrenzten Basalfläche an gerechnet, bei einer ausgewachsenen Larve 3,5 mm, während die „Höhe“, der Durchmesser über der Längsmediane der Larve, 7,2 mm, die „Länge“ (quer zum Larvenkörper) 6 mm beträgt. Die Wölbung dieses muschelförmigen Anhanges ist also ziemlich beträchtlich (ca. 1 : 2) und der Größe resp. Dicke des Larvenkörpers angepaßt, ebenso wie die übrigen Dimensionen, so daß die Larve sich völlig — wie ein Muscheltier! — unter ihrer Schale, die innen geglättet und außen rauh erscheint, bergen kann.

Der Kot, aus dem diese Schalen gefertigt werden, ist in deutlicher Schichtung, konzentrisch zum Wirbel, in schmalen, der Dicke des Kotwürstchens entsprechenden Ringen, und zwar mit ziemlicher Regelmäßigkeit, angeordnet, so daß hier (wie bei den Conchylien) der Wirbel als der älteste Teil der Muschel anzusehen ist, d. h. als der der Kotquelle (dem Anus) am nächsten gelegene Teil. Die Farbe dieses eigenartigen Anhanges ist im ganzen dunkelbraun oder schwarz, und nur nach dem Trocknen erscheinen einige Teile (Kotwülste) mehr rötlich, wohl eine andere Nahrung indizierend. Die Häute der frühern Larvenstadien, die hier, wie bei der großen Mehrzahl der beobachteten Arten, zur Bildung des Pygidialanhanges verwendet werden, sind bei dieser Art — entsprechend der kurzen Gabel — sehr eng zusammengedrängt, so daß sie in der nächsten Umgebung des Wirbels verbleiben, doch werden ihre fächerartig abstehenden Pleuraldornen genügend Stützpunkte geben für die muschelartige Anlage.

Es ist mir geglückt, diese Larve bei ihrer Häutung zu überraschen, was ich durch Augenblicksskizzen (f u. g) wiederzugeben versucht habe: Bei über dem Rücken ruhenden Pygidialanhange und etwas gestreckt erscheinendem Körper platzt die Haut dorsal in der Längsmediane, auf der ganzen Länge; das Tier arbeitet sich mit den Beinen heraus, gleichzeitig die beiden Hälften der Haut nach den Seiten auseinanderdrängend; die Pleuraldornen scheinen umgestülpt zu werden, denn sie sind um die Mitte des Vorganges nicht mehr zu sehen. Nach etwa 8 Minuten war die Haut bis zum Körperende zurückgeglitten, wo sie geraume Zeit haften blieb, um erst nach Stunden dem muschelförmigen Gehäuse einverleibt zu werden. Die Larve, welche vor der Häutung dunkel, fast schwarz war, erscheint nach dem Abstoßen der alten Haut in einem hell grünlichgelben Kleide (zunächst mit roten Augen!).

Puppe (h): Länge 6,2, größte Breite des Körpers (ohne die Fortsätze) 3,5 mm. Pleuralfortsätze blattartig, lanzettlich geformt, in fünf Paaren, die sich nach hinten verjüngen (das erste ca. $^{3}/_{4}$ mm lang), mit zahlreichen kleinen, zahnartigen Emergenzen rings besetzt; die dem Körperende anhängende Exuvie läßt die Gabel frei. Auf der ganzen Oberseite finden sich sehr kleine Borsten, die zum Teil — namentlich am Thorax — durch warzenartige Erhabenheiten verbunden sind. Farbe beingelblich, etwas ins Bräunliche, mit sepia Zeichnung, die auch die Stigmen und die Abdominalsegmente markiert.

Der hierher gehörende, bronzefarbene Käfer ist *Polychalca*

laticollis sehr ähnlich, von dem er sich hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß statt der zwei dorsalen, vertikalen Erhabenheiten nur ein kleiner Buckel an der Grenze beider Elytren vorhanden ist.

An Hyptis mutabilis Briq. gefundene Eier und Larven (Fig. 11A a—b) sind den vorstehend beschriebenen in jeder Beziehung so ähnlich, daß ich annehmen möchte, sie gehören zur gleichen Art; im Habitus sind ja auch die beiden Nährpflanzen ähnlich, allerdings liebt die eine mehr einen feuchten, die andere einen trocknen Standort.

Charidotis clypeolata Boh.

12. 7926a an Tecoma Ipe Mart.

Eier nicht gefunden.

Larve bräunlich, ziemlich flach mit fast eiförmigen Umrissen. Die 16 Paar Pleuraldornen, von denen die beiden vordersten, Geweih bildenden, besonders innig vereinigt erscheinen und stark nach den Seiten ausgebogen sind, sind untereinander etwa gleichlang, von breitbasiger Form mit je etwa 6 Paaren regelmäßig in einer Ebene zweizeilig angeordneten, etwa gegenständigen Seitenästen, die von der Basis nach der Spitze des Fortsatzes zu allmählich kürzer werden. Pygidialanhang ein massives, etwa gleichseitiges (5 mm!), an den Ecken abgerundetes Dreieck darstellend, das, auf der Innenseite etwas gewölbt, über den Larvenkörper hinübergeklappt, diesen fast ganz bedeckt. Gabel kurz und massiv, wenig spitz.

Die Puppe wird von dem Pygidialanhange bedeckt, an dessen hinterer Seite die letzte Larvenhaut (frei von Kot) ansitzt. Die Pronotumplatte zeigt am Rande nur einige wenige, vereinzelte, zahnartige Prominenzen. Die 5 nach dem Hinterende der Larve zu sich verjüngenden, hellfarbigen Pleuralfortsätze sind blattartig, lanzettförmig, mit kleinen, regelmäßigen Randdornen. Dorsal, auf dem 1.—5. Abdominalsegment, auf jeder Seite in einer Reihe, je ein schräg nach oben gerichteter, länglicher Höcker, am 5. Segment der größte, die übrigen nach dem Vorderteile der Puppe zu allmählich kleiner werdend.

Der sehr kleine (5 × 3,5 mm), glänzend schwarze Käfer zeigt nur im vordern Teile der Elytren und am Pronotum eine (helle) Verbreiterung; seine Umrisse bilden eine ununterbrochene Linie.

Er ist in dem kleinen, runden, schwarzen Fleck, den er an der Blattfläche vorstellt, schwer als Insect zu erkennen.

Cteisella egens SPAETH (*n. sp.*).

13. 7724 an Ipomoea sp. (?)[1])

(Fig. 13, Taf. 7.)

Eier einzeln, liegend, oft in geringer Entfernung voneinander, an den filzig behaarten, mit ihnen etwa gleichfarbigen, grauen Blättern, an denen sie außerordentlich schwer aufzufinden sind. Länge 1,5 mm, größte Breite 0,8, etwas von oben nach unten zusammengedrückt. Während die Eikapsel auf der Unterseite, wo sie zwischen den Haaren aufliegt, ziemlich strukturlos erscheint (und im Gegensatze zu der großen Mehrzahl der Cassideneier verhältnismäßig leicht abfällt), trägt die (freie) Oberseite eine, wenn auch nicht immer absolut gleichmäßige, Skulptur, die in drei Teile zerlegt werden kann: einen mittlern, etwa querovalen Teil, einen an dem einen Pol gelegenen Abschnitt, der mehrere durch rippenähnliche Erhabenheiten getrennte Felder zeigt, von denen drei kleinere in der Mitte (an der Spitze) liegen, je ein großes auf beiden Seiten sich in die Ecken fast rechtwinklig vorschiebt und neben dem querovalen Teile hinablaufend, diesen durch eine quer über die Kapsel geführte Linie begrenzt; das dritte Skulpturfeld nimmt die noch übrige Hälfte des Eies ein und stellt etwa ein Oblong dar, an den Seiten mit stark erhabenen Rippen, die, in einiger Entfernung vom Rande der Kapsel (von oben gesehen) beginnend, parallel zur Längsachse verlaufen und den Eipol selbst frei herausragen lassen. Über den größten Teil der Eioberfläche (mit Ausnahme der kleinfeldrigen Struktur am stumpfen Pol), zieht sich, parallel zur Längsachse, ein System von Streifen bzw. Rillen und zwar 20—24 in gleichen Abständen voneinander. Die Mitte des Eies erscheint eingedrückt.

Die ausgewachsene Larve (Fig. 13) ist 5 mm lang bei 2,5 mm größter Breite, vorn verhältnismäßig breit und abgerundet, hinten schmal. Sie ist etwas dorsiventral zusammengedrückt und von grünlich-gelber Farbe. Die 17 Paar breitbasigen Pleuralfortsätze nach der Formel $4(2+1+1)+1+2+2+8$, von denen das 3., 6. u. 8. Paar um

1) Weiß blühend. — Nom. vern. Caa-pochý-mí = kleines Caa-pochý (= Ipomoea malvaeoides, s. *Cassida seriatopunctata* BOH.).

ein geringes kürzer ist als die übrigen, haben unter sich etwa die gleiche Größe (mit Ausnahme der beiden hintern, bedeutend längern). Ihre Seitenäste sind in einer horizontalen Ebene gleichmäßig zweizeilig angeordnet, mehr oder weniger regelmäßig gegenständig. Pygidialanhang in Gestalt eines Dreiecks, eine Form, die bei regelrechter Lagerung der mit jeder Ecdysis immer größer werdenden Larvenhäute und bei gleichmäßiger Bedeckung mit Excrementen die gegebene zu sein scheint. Die innere Seite des Pygidialanhanges war bei der einzigen Larve dieser Art frei von Kot, und zwischen dem häutigen Skelet und der (durch die Dornen gehobenen) Kotschicht war ein freier Raum.

Puppenstadium nicht beobachtet.

Die Imago ist unauffällig bräunlich gefärbt.

Charidotis gibbipennis Spaeth (*n. sp.*).

14. 7685 an Anisomeris obtusa (Cham. et Schlechtd.) K. Sch.

(Fig. 14a—g u. Fig. 14Aa—e, Taf. 7.)

Eier nicht gefunden.

Die Larven sehr breit und flach (a). Im ausgewachsenen Stadium ist ihre größte Breite (Metathorax) 5 mm, der nur 7 mm als Körperlänge gegenüberstehen, größte Höhe (Dicke) 2 mm. Farbe mattbraun. Körperumriß eiförmig, vorn stumpf. Thorax etwa ebenso lang wie Abdomen. Die ebenfalls braunen Pleuralfortsätze sind breitbasig, kurz und stark und mit 5—6 Paar horizontalen, zweizeilig angeordneten Seitenästen besetzt, welche nach dem distalen Ende des Fortsatzes zu kleiner werden. Es sind 16 Paar vorhanden, von denen die ersten beiden nach vorn gerichteten Paare aus einem Stamme entspringen und als ein geweihartiger Doppeldorn, dessen Spitzen etwas gegeneinander geneigt sind, erscheinen und die übrigen, mit Ausnahme der beiden letzten, an Größe und Stärke übertreffen. Sie sind verteilt wie $3(2+1)+1+2+2+8$, diejenigen des 4.—6. Abdominalsegments sind die kürzesten (= $^{2}/_{5}$ der hintersten Paare). Die nur wenig über 1 mm lange Gabel ist sehr stark und hat die Form einer Lyra (d).

Der Pygidialanhang (b, c) ist bei der ausgewachsenen Larve breiter als lang und von dreieckiger, nur wenig gewölbter Form, deren Basis bis 10 mm und deren Höhe 5 mm beträgt. Die Ex-

cremente, welche nicht von gleichmäßig schwärzlicher Färbung, sondern neben dieser bräunlich und grauweiß meliert erscheinen, sind weniger lose zusammengefügt und namentlich an dem verdickten und etwas aufgeworfenen Rande kompakt, wie überhaupt der ganze Anhang, im Verhältnis zu den Stoffen, aus denen er hergestellt ist, einen in hohem Grade soliden, regelmäßig konstruierten und strukturell ziemlich homogenen Eindruck macht und auch in bezug auf die Form in höherm Grade konstant, symmetrisch und deutlich umgrenzt erscheint als bei der Mehrzahl der hier beschriebenen Arten.

Bei der mit drei (oder vier?) blattartigen, lanzettförmigen Pleuralfortsätzen ausgestatteten Puppe ragt die jetzt ca. 3,5 mm lange letzte Exuvie, welche die Verbindung zwischen der Körperextremität und dem dreieckigen, schildförmigen Anhang herstellt (aufgespannt zwischen der über den Puppenrücken geneigten Gabel), bis an den thoracalen Abschnitt, wo erst der sehr breite eigentliche Kotanhang beginnt. Von dem Puppenkörper bleiben die nach hinten kleiner werdenden, gezähntrandigen Pleuralblätter sichtbar.

Die Casside, welche sowohl am Pronotum als an den Elytren Verbreiterungen hat, ist im ganzen sehr breit im Verhältnis zur Länge. An der goldig glänzenden Oberseite des Käfers schimmert der eigentliche Körper braunrot durch die Elytren.

Über den bei der Larve dieser Art beobachteten Gebrauch des Analrüssels wird weiter unten berichtet (e—g).

Aus einer „cordicepoiden“ Tachinidenpuppe, die ich in der Larve dieser Cassiden-Art fand, erhielt ich Ende Juli einen Hymenopteren-Schmarotzer: 7685b.

Charidotis mansueta Boh.

15. 8031 an Pyrostegia venusta Miers.

Eier nicht gefunden.

Die 3 von mir beobachteten Larvenstadien (2., 3. u. 4.) sind ziemlich gestreckt, grünbräunlich und haben fast gleichgroße, relativ kurze Pleuralfortsätze, 16 Paar in der gewöhnlichen Anordnung und mit in der Horizontalen zweizeilig geordneten, fast gegenständigen Seitenästen. Der innen und außen mit Kot bekleidete Pygidalanhang ist von dreieckiger (etwa gleichseitiger) Form und am Rande muschelartig umgebogen.

Puppe mir unbekannt.

Die Imago zeigt etwa die gleichen Umrisse wie *Charidotis gibbipennis* Spaeth, ist aber bedeutend kleiner. Auch in bezug auf die Farbe ähnelt sie dieser Art, doch ist nicht der ganze, vom eigentlichen Larvenkörper eingenommene Teil rotbraun, sondern nur ein die Umrisse des Körpers zeichnender Streifen, während die Mitte ebenfalls goldig erscheint.

Charidotis auroguttata Boh.

16. 7736 an Bignonia unguiscati Fr. (Fig. 16a, Taf. 7).

Eier nicht gefunden.

Die ausgewachsene, 4,5 mm lange und 2 mm breite (größte), bräunlich-gelbe Larve ist ziemlich flach niedergedrückt und hat ovale Umrisse. Pleuralfortsätze 16 Paar nach der Formel 3 (2 + 1) + 1 + 2 + 2 + 8, von denen die des 4. u. 5. Abdominalsegments besonders kurz, die übrigen ziemlich lang sind und nicht wesentlich verschieden in der Größe. Die Seitenäste sind an jedem Pleuraldorn zu 7—8 fast genau gegenständigen, zweizeilig in einer Ebene parallel zur Körperhorizontalen liegenden Paaren angeordnet, die nach der Spitze des Fortsatzes zu kürzer werden.

Der Pygidialanhang (Fig. 16a) ist von regelmäßig symmetrischer, etwa dreieckiger Form, der bei einer Länge von 4,5 und 3,5 mm größter Breite die ausgewachsene Larve völlig bedeckt. Das die Gabel sehr deutlich markierende Larvenhautgerüst wird nur an den Rändern mit einer Kotschicht umgeben, die bei jeder Haut über deren Beine hinweg den Anhang in schmalem Streifen überquert, so daß das Ganze sich als ein durch freie Räume fensterähnlich durchbrochenes, etagenartig aufgebautes Gebäude präsentiert, dessen vordere, dem Larvenrücken zugekehrte Seite ausgeglättet und ziemlich stark gewölbt erscheint; so leistet es mit seinem stabilen Kotrande als schützender Korb vortreffliche Dienste. Über die Form und Größe der Gabel, die mit den Häuten aufs innigste verbunden zu sein scheint, habe ich mich nicht informieren können.

In gleicher Weise wie bei andern Larven dieser, durch die zweizeilige Anordnung der Pleuralseitenäste ausgezeichneten, Kategorie fand ich bei dieser Art die „cordicepoide“ Tachinidenpuppe (7685b).

Puppe nicht beobachtet.

Die hierhergehörenden, brillant gefärbten Imagines sind die

kleinsten Cassiden, die ich in Paraguay gefunden habe. Sie erscheinen fast kreisrund (3 × 4 mm) mit gleichmäßig ununterbrochen verlaufender Peripherie und erinnern entfernt, durch Form, Größe und die grünlich-goldene Punktierung auf rotbraunem Grunde (Rand hell), an gewisse Coccinelliden.

Plagiometriona flavescens Boh.

17. 8064 an Acnistus spinosus U. D.
(Fig. 17a—c, Tafel 8).

Eier grün, liegend, zu zweien (dreimal gefunden) an der Blattunterseite (a). Sie liegen in der Längsrichtung nebeneinander, aber so, daß das eine Ei einen Teil des andern noch verdeckt. Das Ei ist 1—1,1 mm lang bei etwa 0,5 mm größter Breite, von oben nach unten zusammengedrückt und im Umriß von nicht ganz regelmäßiger, ovaler Form mit strukturloser Oberfläche. Über beide Eier breitet sich eine unregelmäßig geformte, schwärzliche (braun melierte) Kotschicht, unter der die Eier jedoch nicht immer vollkommen geborgen sind (b).

Die ausgewachsene, ca. 5 × 3 mm große Larve ist grün (c) und (wie die Eikapseln) von dorsiventral niedergedrückter, eiförmig umgrenzter Gestalt. Es sind 16 Paar Pleuraldornen vorhanden, die in gleichen Abständen voneinander und untereinander etwa gleichgroß den Larvenkörper gleichmäßig umgeben nach der Formel 3 (2 + 1) + 1 + 2 + 2 + 8, und deren Seitenäste in einer zur Körperhorizontalen parallelen Ebene zweizeilig und gleichmäßig angeordnet sind. Die Stigmen erscheinen als weiße Punkte, und das Integument der Dorsalseite ist so dünn und zart, daß die innern Organe (z. B. der Verdauungstractus) partiell durchscheinen. Sehr reduziert in bezug auf die Größe ist die Pygidialgabel, die beim ausgewachsenen Tiere nur $^3/_4$ mm lang ist und deren dünne, nadelartige, bräunliche Zinken parallel nebeneinander verlaufen, fast ohne einen Raum zwischen sich zu lassen, mit einer geringen hakenartigen Krümmung (nach dem Vorderteil der Larve gerichtet) am distalen Ende. Entsprechend der sehr schwachen und kurzen Gabel bildet diese Larve nur temporäre Kotanhänge (ohne das Skelet der Häute) in unregelmäßigen Klumpen, die häufig abgestoßen werden.

Die ebenfalls grün gefärbte Puppe ist flach und 5 × 3 mm groß. Das ca. 3,6 mm breite Pronotum ist am (freien) Außenrande

mit feinen, zahnartigen Emergenzen umstellt, und in der Mitte des Vorderrandes, zuseiten der Einbuchtung, stehen 2 Paar längere Prominenzen, die den ersten beiden geweihartigen Pleuralfortsätzen entsprechen dürften; ihre Basis erscheint nach hinten durch die Chitinplatte des Pronotums hindurch (als rippenartige Einlagerung) verlängert bis zur Grenze des Mesonotums. Die Pleuralfortsätze sind auf jeder Seite als 4 lanzettförmige, grüne Blätter vorhanden (in eine nadelartige Borste auslaufend) und als ca. 7—8 Paar ziemlich deutlich ausgeprägte, dornartige Seitenäste (wie bei der Larve). Die letzte Exuvie wird bis über das 8. Abdominalsegment hinweggestreift, so daß die Gabel frei bleibt, welche in einem Winkel von 45°, noch bekleidet mit einer Anzahl von Kotballen, als ein ca. $1^1/_2$ mm hoher Stumpf emporragt.

Die ziemlich langgestreckte, ovale, an den Elytren wenig verbreiterte Imago ist von glänzendem Grün, das durch (scheinbar) dazwischen gesprengte „Goldkörnchen“ juwelenartig schillert.

Wir haben hier eine Art, bei der sämtliche Stadien die gleiche grüne Grundfarbe haben, mittels deren sie an den saftig grünen Blättern ihrer Nährpflanzen vor Entdeckung in hohem Grade gesichert sind. Dieselbe Art kommt noch auf einer andern, hier sehr häufigen Solanacee, einer Ruderalpflanze (Solanum sisymbriifolium?) vor, die zwar in ähnlicher Weise bedornt ist, im übrigen aber einen wesentlich andern Habitus hat.

Die Larven von *Plagiometriona flavescens* werden in besonders hohem Grade von 7685b angegriffen, so daß die Zahl der diesen Schmarotzer bergenden Tiere, bei denen man äußerlich, bei oberflächlicher Betrachtung, nichts Anomales bemerkt, manchmal — wie es scheint zu gewissen Zeiten — größer ist als die der nicht infizierten Larven.

Charidotis punctatostriata Boh.

18. 7699 an Pyrostegia venusta Miers vel. aff.) (Fig. 18 und 18f—i, Taf. 8).

Die Eier (h) werden in Gruppen abgelegt und zwar — soweit ich dies in den (etwa acht) beobachteten Fällen konstatieren konnte — stets am Stengel der Liane, nicht an den Blättern. Ein Käfer scheint etwa 50 Eier zu legen, in welchem Falle der Eihaufen eine Ausdehnung von 7 × 4 mm hätte. Doch fand ich mehrmals

zusammenhängende Eilager bis zu 20 mm Länge mit (schätzungsweise) 150 Eiern, die wahrscheinlich von mehreren Käferindividuen abgelegt worden waren, welche Annahme sich durch die Trennung der Masse in mehrere Abschnitte, wie sie die Untersuchung ergab, bestätigte. Im Gegensatze zu dem in ähnlicher Weise mit einer Deckschicht geschützten Eilager von *Polychalca laticollis* Boh. und *Cistudinella obducta* Boh. zeigen diese Eier, die an einer Seite des Stengels in einer Breite von 5—6 Stück halbliegend befestigt sind, keine regelmäßige Anordnung, was man teilweise vielleicht zu erklären versuchen könnte durch den Umstand, daß in diesem Falle die Unterlage keine Ebene darstellt, sondern eine krumme und gefurchte Fläche (als Folge des für die kletternden Bignoniaceen typischen Stammbaues). Infolgedessen zeigt auch die Hüllschicht, die in ähnlicher Weise wie bei *Polychalca laticollis* und *Cistudinella obducta* die Eier bedeckt, in ihren Details keine Symmetrie, und es ist daher auch nicht leicht, sich eine exakte Vorstellung zu machen von dieser Anlage, um so weniger als die einzelnen Teile, die Schuppen, nicht wie bei den oben erwähnten Arten frei aneinander liegen, sondern unter sich verbunden sind. Soweit ich es durch meine Versuche, ein Ei mit der dazu gehörigen Deckschuppe herauszupräparieren resp. zu isolieren, feststellen konnte, hat auch hier ein jedes Ei eine ihm zugehörende Deckhülle, die in diesem Falle einfacher ist und gewissermaßen nur eine zweite, sehr große, exzentrische Extra-Eihülle darstellt, welche, das Ei in etwa $^1/_3$ Entfernung von seiner Spitze umfassend, sich in der Verlängerung der Längsachse über ihm wölbt (i). Diese Deckhülle, auf welche die Bezeichnung „Schuppe“ schon weniger gut paßt, ist von vollendeter Eiform (im Längsschnitt), im Gegensatz zu dem Käferei selbst, das ebenso wie bei *Polychalca laticollis* und *Cistudinella obducta* sich mehr der zylindrischen Form nähert (zapfenförmig); ihre Länge ist gleich $^5/_3$, ihre Breite die doppelte des Eies. Die eiförmigen Deckhüllen sind, wie gesagt, miteinander verwachsen, d. h. derartig verbunden, daß eine in die andere hineinragt (in der Längsrichtung) und nur ihre Spitzen auf der Oberfläche der Deckschicht sichtbar werden, auf der zahlreiche Kottröpfchen abgelagert sind, und weißliche, schaumartige Tupfen (Fig. 18), die ebenfalls excrementärer Provenienz sein dürften. Die Farbe der Deckschicht ist hellocker, glänzend.

Die grünlich-gelbe (mit zwei bräunlichen Flecken am Prothorax), im ausgewachsenen Zustande ca. 7 mm lange Larve (Fig. 18) hat

16 Paar Pleuraldornen, die nach der Formel 3 + 1 + 2 + 2 + 8 angeordnet sind, die letzten drei sind reichlich noch einmal so lang wie die übrigen. Die Seitenäste der Pleuralfortsätze sind ziemlich gleichmäßig gerichtet und in der Hauptsache zweizeilig angeordnet. Gabel 2—2,5 mm lang. Der Pygidialanhang, für den sowohl die Häute als auch Excremente verwendet werden, wird gebildet, indem der Kot in kleinen Haufen von etwa 10—20 Würstchen an die seitlich abstehenden Pleuraldornen der Exuvien geklebt wird. Ich habe bei dieser Larve auch die Bildung eines zweiten, separaten Kotanhanges beobachtet, der dadurch zustande zu kommen scheint, daß die letzte Haut weniger vollständig an der Gabel hinaufgestreift wird und infolgedessen nach hinten absteht und die an diesen Hautteilen zu einem großen Klumpen zusammengeklebten Kotmassen, etwa senkrecht zur Steißgabel, als separater Anhang figurieren (Fig 18).

Die ähnlich wie die Larve gefärbte Puppe (g) wird durch den Pygidialanhang verdeckt, der noch über das Vorderende ihres Körpers hinausragt; der hintere Abschnitt dieses Anhanges wird hier von der kotfreien letzten (5.) Haut gebildet, die beinahe über das ganze Abdomen reicht und noch um das Hinterende des Puppenkörpers herum. Das weithervorragende Pronotum hat an der Seite zahnartige Prominenzen. Die 6 Paar blattartiger Pleuralfortsätze. deren Spitzen mehr oder weniger scharf ausgezogen sind, werden nach hinten kleiner, so daß das letzte kaum mit dem bloßen Auge wahrzunehmen ist.

Die oval umgrenzte Imago ist glänzend grün und gewährt mit den dazwischen gesprengten „Goldkörnern" einen prächtig schillernden, fast iridisierenden Anblick.

Cistudinella obducta Boh.

19. 7651 an Cordia longipeda Mez.

(Fig. 19a^I u. b^I Taf. 5; Fig. 19a—m, Taf. 8.)

Die Eier werden sowohl an Blättern (a^I, b^I) als auch — und wie es scheint besonders häufig — an der Rinde des Stammes abgelegt, in einem Haufen dicht nebeneinander, daß ihre Längsseiten sich berühren. Sie sind mit einer ockerfarbenen (der Rinde ähnlichen), eigenartigen blättrigen Schicht schuppenartiger Gebilde bedeckt, die

in Reihen von unter einem Winkel von ca. 130° sich schneidenden Diagonalen (mit einer Deklination von ca. 25°) angeordnet sind (a). Die Zahl der auf diese Weise zu Haufen von 6 mm Breite, 8—10 mm Länge und 3 mm größter Dicke (Höhe) vereinigten Eier beträgt etwa 50, das einzelne Ei ist etwa 1,5 mm lang. Jedes einzelne der blattartigen Gebilde, aus der sich die Deckschicht zusammensetzt, entspricht einem Eizylinder, an dessen oberm Pol es als schirmartiges Dach schräg emporragt (c). Getragen wird dieses Dach von einer etwa halbkreisförmigen, auf der Spitze stehenden, mit der Längsachse des Eihaufens gleichgerichteten Wand, deren freier Bogenteil auf beiden Seiten von einer dünnen Lamelle begleitet wird. Während dieses schirmförmige Dach (f), das einen Durchmesser von 2 mm hat, aus ziemlich dünner, durchsichtiger, scheinbar strukturloser, aber harter und elastischer Membran besteht, zeigt die Tragwand stark verdickte Ränder, welche oben in mehrere, das Schirmdach tragende Rippen ausstrahlen (e). Diese schirmartigen Schutzblätter, die, wie sie sich an der Oberfläche des Eilagers präsentieren, an die Deckschuppen gewisser Coniferen erinnern, scheinen aus einem ähnlichen Stoffe hergestellt wie die ebenfalls bräunlichen Eikapseln und dürften ein Drüsensecret, nicht aber eine aus Excrementen bestehende Masse darstellen. Zwischen den einzelnen — von oben gesehen — dachziegelartig übereinanderliegenden Schuppen sind freie Räume, so daß durch diese Schicht die Eier wohl schützend gedeckt, nicht aber der Luftzutritt verhindert wird. Die Stärke (Höhe) der Deckschicht ist etwa gleich derjenigen der Eischicht, das Ganze erscheint in der Mitte etwas gewölbt und an den Seiten geneigt. Nach dem Ausschlüpfen der Larven aus der Eikapsel, bei welchem Vorgange der Eideckel mitsamt der Deckschuppe entfernt wird, bleiben die dicht aneinander gedrängten, jetzt nach oben offenen Kapseln zurück, die in dieser Form zusammen den Eindruck einer Bienenwabe (b) machen, doch sind die Zellen nicht immer sechseckig.

Das nackte, der harten Kapsel entnommene Ei hat eine zapfenförmige Gestalt mit fast geradlinigen Längsseiten und an dem einen stärker abgerundeten Ende, das nach unten gerichtet ist, einen Durchmesser von 0,55 mm, am andern, flachern Pol von ca. 0,68 mm. Kurze Zeit vor dem Ausschlüpfen beginnen von der bis dahin wenig differenzierten, orange-bräunlichen Masse durch die scheinbar ziemlich dicke Eischale an verschiedenen Stellen rote Flecken hindurchzuscheinen. Es sind dies die chitinösen Teile der Mandibeln, die

deutlich schon als solche zu erkennen sind, ferner sechs starkbasige Haken (die Klauen der Beine) in der Mitte der einen Seite (ventral) in zwei Längsreihen und in geringem Abstande von der Mandibelbasis jederseits eine Gruppe von 6 (!) (oder 5?!) punktförmigen Pigmentflecken (Ocelli) (d).

16 Stunden (g) nach diesem eben skizzierten Stadium ist der Kopf schon ziemlich deutlich umgrenzt, und wenige (ca. 8) Stunden danach verläßt der nunmehr zur Larve entwickelte Embryo den Eibehälter, indem er den deckelartig gewölbten oberen Teil des Zylinders (mit der daran haftenden Deckschuppe) etwa kreisrund abnagt und abhebt.

Die eben ausgeschlüpfte, gelbgrüne Larve (h) erinnert (von oben gesehen) mit ihrer zapfenförmigen Gestalt (das Abdomen ist noch sehr reduziert!) an das Ei, mit dem sie noch die gleiche Länge hat; sie ist aber ziemlich flach, dorsiventral niedergedrückt. Im Gegensatze zu dem in spätern Stadien charakteristischen Geborgensein des Kopfes unter dem vordern Teile des Thorax zeigt die eben dem embryonalen Stadium entrückte Larve einen mächtigen, freiliegenden Kopf, welcher, von fast quadratischer Form, etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Körpers ausmacht. Die den Kopf vorn begrenzende Linie ist zu einem Winkel von 140° ausgebogen, an ihren abgerundeten Ecken befinden sich die mikroskopisch kleinen Antennen. Die in spätern Stadien mehr auf die Seite gerückten Ocelli liegen hier sämtlich dorsal, und auch ihre Lage unter sich ist von der späteren etwas abweichend. Die Skeletteile des Kopfes sind zum Teil noch nicht scharf begrenzt, doch sind sie in ihrer Anlage leidlich deutlich zu erkennen.

Der Thorax ist der bei weitem größte Körperabschnitt; fast ein und einhalbmal so lang wie Kopf oder Abdomen, überragt er auch beide durch seine Breite, die etwas mehr als die Länge beträgt. An den Seiten ist der Thorax scharf eingeschnitten, und es entspricht dem Prothorax seitlich eine große und eine kleine rundliche Ausbuchtung, dem Mesothorax der größte, seitliche, halbkreisförmige Bogen, dem Metathorax seine rechtwinklige Prominenz. Der kleinste Körperteil, das Abdomen, verjüngt sich allmählich nach hinten bis zur halben Breite. Die Segmentierung ist dorsal und ventral, namentlich zwischen Meso- und Metathorax, undeutlich und auch an den Seiten schwer festzustellen. Auf der Grenze zwischen Thorax und Abdomen schimmert ein orangefarbener Körper durch das Integument (Dotterfleck?).

Von den für die spätern Larvenstadien so charakteristischen Pleuralfortsätzen sind in diesem ersten Stadium (i) nur 13 Paare nachzuweisen: am Prothoraxteile 3 Paare, von denen das erste dem gewöhnlich zu einem Geweihe vereinigten Paare, das dritte dem des Episternum entsprechen dürfte, 2 dicht aneinander gerückte Paare an den Grenzen von Meso- und Metathorax und je eines an jedem Abdomensegment, von denen die 3 letzten sich durch ihre bedeutende Länge und zahlreiche Seitenäste, die 5 vordern durch geringe Größe auszeichnen. Während die übrigen, verhältnismäßig auch langen Fortsätze nur unbedeutend verzweigt erscheinen, trägt der Körper sowohl dorsal als lateral zahlreiche und sehr verschieden große Borsten, die es erschweren, auf den ersten Blick die Pleuraldornen herauszufinden. In gleicher Weise ist die mächtige, fast der Körperlänge gleiche (11 : 14) Pygidialgabel, die hier den Pleuralfortsätzen noch ganz ähnelt, mit einigen borstenartigen, schräg nach dem distalen Ende geneigten Seitenästen besetzt. Sie entspringt hier deutlich erst auf dem 9. Segment, und ihre beiden, dicht nebeneinander ansetzenden Teile sind in einem Winkel von etwa 60° voneinander gespreizt, vor ihrem letzten Drittel etwas geknickt und daher von hier ab noch stärker divergierend; an der Basis dick, verjüngen sie sich allmählich und laufen in eine borstenartige Spitze aus. Auf der Ventralseite des Larvenkörpers fehlt die borstenartige Behaarung; die schon stark entwickelten Beine zeigen an ihrem Ende, gegenüber der Klaue, eine kissenartige Erhabenheit (Empodium?). — Mit der ersten Häutung schon nimmt die wahrscheinlich coprophore Larve die für die spätern Stadien charakteristische Gestalt an.

Bei der mit etwa 6 mm ausgewachsenen, ziemlich flachen Larve (m^1), deren Körper ein ziemlich regelmäßiges, längliches Oval darstellt, ist die Zahl der Pleuralfortsätze auf 16 Paare gestiegen, indem jedes der thoracalen Teile ein Paar gewonnen hat, welche sämtlich in bezug auf Größe den ursprünglich vorhandenen wesentlich nachstehen. Mit Ausnahme dieser sekundären Fortsätze ist noch der episternale und der 5. abdominale Pleuraldorn von geringer Größe, während die übrigen unter sich nur unwesentlich verschieden und ziemlich lang sind; alle Pleuralfortsätze haben ziemlich regelmäßige, in der Hauptsache zweizeilig angeordnete Seitenäste. Die Gabel (l), welche inbezug auf ihre Größe nur unbedeutend von derjenigen des ersten Stadiums abweicht, erscheint jetzt noch stabiler

und mit noch kräftigerer Basis, mit geraden, parallel verlaufenden, borstenlosen Zinken (mit mikroskopisch feiner Behaarung).

Typisch und in hohem Grade beachtenswert ist der Pygidialanhang (m^2) dieser Larve, über deren Charakter man bisher noch keine klare Vorstellung gehabt zu haben scheint.[1]) Er besteht aus den an den Gabeln aufgespannten Larvenhäuten, die, eine an die andere gereiht, gestützt von den eine Art Leiter bildenden, eine auf der andern sitzenden Gabeln, etagenartig emporragen und deren vier Stockwerke (bei der ausgewachsenen Larve) — ein jedes gleich einer Larvenhaut — von der Basis nach der Spitze allmählich abnehmen, entsprechend der Größenzunahme der Larve (d. h. im umgekehrten Verhältnis). Bei diesen, von zahlreichen spitzen, dornenartigen Zacken starrenden Fortsätzen, die an sich einen grotesken Eindruck machen, mögen die Auf- und Abbewegungen, die von der Larve mit diesen recht häufig ausgeführt werden, wohl dazu beitragen, gewisse Tiere zu erschrecken oder abzuwehren.

Die Puppe (k) behält den Pygidialanhang, den zu bewegen sie in gleicher Weise fähig ist, bei, doch liegt das jetzt fünfstöckige stachelbewehrte Gebilde meist ruhig über ihr, den eigentlichen Körper um dessen volle Länge etwa überragend, so daß die fünf lanzettförmigen Pleuralblätter kaum zu sehen sind.

Die verhältnismäßig gestreckte Imago hat wenig verbreiterte Elytren, eine hellbräunliche Farbe (punktiert), die gut zu der Rinde, an der sie die Eier ablegt, paßt.

19A. 8021 an Cordia hypoleuca D. C.
(Fig. 19A, Taf. 8.)

Ein an Cordia hypoleuca gefundenes Eilager (Fig. 19A) unterscheidet sich von demjenigen an C. longipeda sehr häufig beobachteten, in der Form stets konstanten, hauptsächlich durch eine andere Gestalt der Deckschuppen, die weniger regelmäßig geformt waren und einen unregelmäßig gezackten Rand hatten; Larven aber, Puppe und Imago schienen keinerlei Unterscheidungsmerkmale zu bieten. Es wäre interessant, wenn man auf Grund weiterer Beobachtungen an reichlicherm Material zu dem Schlusse gelangen könnte, daß, wenn auch an der Einheit der Art zwischen den beiden an den zwei Cordia-Bäumen lebenden Cassiden nicht zu zweifeln sein sollte, resp. die Systematik dazu keine Handhabe böte, die auf den verschiedenen

1) David Sharp, Insects, Vol. 2, 1899, p. 284.

Pflanzen sich aufhaltenden Käferindividuen dementsprechend verschiedenartige Eier produzieren würden.

Cistudinella lateripunctata Spaeth.

19B. 7651a an Patagonula americana L.

Einen *Cistudinella obducta* Boh. sehr ähnlichen Käfer, der sich jedoch durch etwas bedeutendere Größe, dunklere Färbung usw. von jenem unterscheidet, habe ich zu vielen Malen an Patagonula americana gefunden. Auch seine Eier sind in ähnlicher Weise wie bei *C. obducta* in Haufen gelagert. Bei dem einzigen von mir beobachteten Eihaufen waren die Eizylinder, senkrecht stehend, dicht aneinander gepreßt, am Stengel eines jungen Triebes befestigt in 5 geraden, zur Längsachse des Stengels parallelen Reihen, von denen die mittlere 8, die folgenden an den Seiten je 7 und (außen) 6 Eizellen aufwiesen. Statt der kunstvollen Deckschuppen erschienen bei dieser Art die Eier (bei oberflächlicher Betrachtung) in einfacher Weise geschlossen, bei näherm Zusehen zeigte sich aber eine jedem einzelnen Ei zugehörige, etwas erhabene Struktur, welche, obwohl wenig verschieden von einer gewöhnlichen deckelartigen Fläche, die Form der Deckschuppen von *C. obducta* und in noch höherm Grade von 8021 in reliefartiger Anlage wiedergibt. Bei der Eruption heben die jungen Larven die über alle Eizellen reichende Decke in ihrer vollen Ausdehnung als Ganzes ab, und die zurückbleibenden Eikapseln mit ihrem hier vollkommen sechseckigen (!) Lumen (0,5 mm weit) machen durchaus den Eindruck von Bienenwaben. Man sieht, daß es nicht nötig ist, die „zielbewußte" Kunstfertigkeit unserer hochentwickelten, sozialen Hymenopteren allein zum Verständnis ihrer regelmäßig sechseckig angelegten Eizellen resp. Waben anzuführen; diese Beobachtung an den zu Lagern vereinigten Cassideneiern dürfte vielmehr dafür sprechen, daß die sechseckige Form unter gewissen Bedingungen und bei einer entsprechenden Konsistenz des Baumaterials die gegebene, bzw. natürliche ist.

Die eben dem Ei entschlüpften, grünlichen, von Borsten und Dornen „starrenden" Larven, welche in der Eizelle nur die feine Corionmembran zurücklassen, gleichen derjenigen von *C. obducta* so sehr, daß man nicht leicht Unterscheidungsmerkmale herausfinden dürfte. Die ältern Stadien, welche ebenso, wie ich dies bei den jüngsten beobachtete, in Gemeinschaft (entsprechend der

Eigemeinschaft) leben dürften, kamen nicht zur Beobachtung, ebensowenig wie die Puppe.

Diese drei so eng liierten Käferformen an Cordia longipeda, Cordia hypoleuca und Patagonula amer., welche an den drei im Habitus ziemlich verschiedenartigen (mit z. B. durchaus verschiedenartigen Blättern!), in bezug aber auf ihre phylogenetische Verwandtschaft durchaus innig verwandten Bäumen leben, geben uns ein interessantes und wichtiges Beispiel von den durch verschiedene Nahrung usw. hervorgerufenen Modifikationen eines und desselben Grundtyps, die hier vor allem in der Form der Eiablage zur Geltung kommen und doch die engste Verwandtschaft deutlich zum Ausdruck bringen: ein vielleicht brauchbares Argument für den Entwicklungsgang der Entstehung neuer Arten und die Ursachen, die bei diesen Vorgängen in Wirkung treten.

Coptocycla bisinuata Boh.

20. 7675 an Pithecoctenium echinatum K. Schum. (Fig. 20a—e, Taf. 8.)

Die Eier sind außerordentlich flach niedergedrückt, etwa $^1/_3$ mm dick (hoch) bei 1 mm größter Breite und 2 mm Länge, länglich-eiförmig (an einem Pol etwas spitzer), an der Unterseite von Blättern liegend angeklebt. Bedeckt sind die Eier resp. Eikapseln (c) mit einer durchsichtigen, bernsteinfarbenen, das eigentliche Ei auf allen Seiten überragenden Lamelle von oblonger Form und $4 \times 2^1/_2$—3 mm groß, deren Umrisse etwas wellig und dunkel erscheinen und oft Abweichungen von der geraden Linie zeigen. Öfters als einzeln findet man die Eier zu mehreren übereinandergehäuft, in der Regel, wie es scheint, zu zweien; doch habe ich bis zu 6 übereinandergeschichtet gefunden. Die Eier werden in solchen Fällen so gelagert, daß sie zu zweit nebeneinander liegen und daß nur die Seiten der Lamellen übergreifen, wodurch ein Stapel zustande kommt, in welchem die Eier immer wechselweise genau übereinander liegen und die Decklamellen einmal auf dieser, das andere Mal auf jener Seite überragen. Auf das oberste Ei wird öfters — nicht in allen Fällen — ein Kothaufen abgelegt (b) und zwar genau über das Ei selbst, nicht an die Seite auf die Lamelle.

Die eben dem Ei entschlüpfte (d) ca. 1,5 mm lange Larve ist hell orangefarben mit weißgrauem, breitem Rande; sie ist flach

niedergedrückt, über dem hintern Thoraxteile ziemlich breit. Kopf unter Thorax geborgen und nur beim Fressen hervortretend mit noch stark dorsal liegenden Ocelli und relativ langen Antennen (?). Die Larve „starrt" von Dornen (Pleural-), von denen ich 16 gezählt habe: 3(2 + 1) + 1 + 2 + 2 + 8; die beiden letzten, schräg nach hinten gerichteten, sind die längsten (fast von Leibeslänge), dann folgen in bezug auf Größe der episternale, die des Prothorax und je einer von Meso- und Metathorax, während die übrigen nicht halb so lang sind wie jene; alle Pleuralfortsätze haben leidlich regelmäßige Seitenäste; im übrigen finden sich hier eigentliche Borsten in bedeutend geringerer Zahl als bei 19. Besonders stark entwickelt ist die Pygidialgabel (e), deren an der Spitze stark divergierende Zinken von fast 2 mm Länge in 2 Teile zerfallen: in einen dicken, starren Basalteil, der $^2/_3$ der ganzen Länge ausmacht und einige wenige Nebendornen trägt, und das borstenartige, nach außen gebogene distale Ende, an dessen Basis ein aufwärts gerichteter größerer Dorn sich befindet. An der durch diesen Dorn markierten Stelle der Gabel befestigt die junge Larve den frisch produzierten Kot, indem sie die Würstchen längs der Gabel in die Höhe schiebt und eins neben dem andern ablagert, in der Weise, daß diese Kotstränge, die in einem spitzen Winkel zueinander stehen, eine fächerförmige Figur bilden.

Schon nach der ersten Häutung scheint die Larve, die, wenn sie ausgewachsen ist, die gleiche Zahl und ähnlich geformte Pleuralfortsätze hat, davon abzustehen, Excremente zur Bildung des Pygidialanhanges zu verwerten. Alle spätern Larvenstadien, die ich beobachten konnte, hatten einen kotfreien, nur aus den Häuten gebildeten Anhang, der, in gleicher Weise konstruiert wie derjenige von 7651, sich von diesem dadurch unterscheidet, daß zwischen den eigentlichen Häuten (den einzelnen Stockwerken!) freie, nur von der Gabel überbrückte Räume verbleiben (wohl infolge der längern Gabeln). Die Farbe der mit ca. 7 mm ausgewachsenen Larve behält in allen Stadien einen orangefarbenen Ton, dem mehr oder weniger Grün beigemischt ist. Die Länge des Pygidialanhanges beträgt vor der Verpuppung ca. 10 mm, so daß er bei etwas nach oben gekrümmtem Hinterteile den Larvenkörper um fast eine Körperlänge überragt.

Die ebenfalls 7 mm lange und ähnlich gefärbte Puppe hat eine 5,5 × 2,5 mm große Pronotumplatte, deren freier Rand fein gezähnt ist. Die 5 Pleuralblätter, die in eine nadelartige Spitze aus-

laufen, haben Randborsten und nehmen nach hinten allmählich in bezug auf Breite und Länge ab (größte Länge 2,2 mm). Der Pygidialanhang wird im Ruhestadium beibehalten und überragt, vermehrt um die letzte Larvenhaut, die Puppe um ein beträchtliches.

Bei der spiegelartig glänzenden Imago sind die Elytren, die sich wie bei *Canistra chalybaea var. cupreata* zu einem kleinen Buckel emporwölben, (ebenso wie der Thorax) sehr stark verbreitert. Die eigentliche Form des Käferkörpers ist durch braune Färbung markiert. Die randartigen Verbreiterungen sind hell bernsteingelb und durchsichtig, und zu den Ecken führt schräg ein breiter brauner Streifen.

Psalidonota contemta Boh.

21. 7684a an Cordia longipeda Mez.
(Fig. 21a u. b, Taf. 8.)

Die Eier bzw. Eikapseln werden einzeln parallel zur Längsrichtung in liegender Stellung an die jungen, dünnen Teile des Stengels und an die Blattstiele abgelegt, an deren Haaren sie kleben. Sie sind grünlich-braun, 2.5 × 0.5 mm groß, außerordentlich flach und haben am Rande einige unregelmäßige Zacken.

Die eben aus dem Ei geschlüpfte, hellgelblich-grüne Larve hat schwarzes Pronotum, Kopf und Seiten. Die ebenfalls schwarzen, stark divergierenden, geraden Zinken der Gabel sind ca. 1,5 mm lang und tragen an ihren Enden den Kot in Form von je einem Klumpen. Von Pleuralfortsätzen sind bereits 17 Paar vorhanden; sie sind auffallend kurz (namentlich das 3. Paar am Pronotum; die thoracalen und das des 8. Abdominalsegments sind etwas länger) und haben kurze Seitenäste.

In den spätern Stadien der Larve, die ausgewachsen eine Länge von 8—9 mm erreicht, ist das Vorderteil verhältnismäßig breit. Die 17 Paar nur ca. 1,5 mm langen, ziemlich gleichmäßig großen Pleuralfortsätze sind sehr stark und haben nur eine geringe Zahl, aber regelmäßig zweizeilig angeordnete, kräftige Seitenäste, nämlich 3—4 Paare ausgebildet, die geringste Zahl bei überhaupt verästelten Fortsätzen. Der Pygidialanhang, der eine Länge von 3,5 mm erreicht, gleicht demjenigen von *Desmonota denticulata* Boh., d. h. er besteht im wesentlichen nur aus der Gabel, die meist senkrecht in die Höhe gerichtet getragen wird, und dürfte durch umgestülpte Hautreste die

bedeutende Dicke erreicht haben. Vor der Mehrzahl der Cassidenlarven zeichnet sich diese aus durch zwei deutlich markierte schwarze Streifen (Punktreihen), welche sich in zwei Längsreihen zu beiden Seiten der Längsmediane von vorn bis zur hintern Extremität hinziehen. Im übrigen ist die Färbung (soviel ich mich erinnere, — ich habe jetzt nur konserviertes Material an der Hand —) indifferent gelblich.

Die lebhaft braunrote, mit grauen Flecken gefärbte Puppe (a), deren Pronotum fast rechteckig ist (oblong) mit einer tiefen Kerbe in der Mitte des etwas ausgewölbten Vorderrandes, zeigt an den Seiten des postpronotalen Thoracalabschnittes einen scharfwinkligen Einschnitt. An seiner Basis ist das Abdomen fast so breit (9,5), wie der ganze Puppenkörper lang ist (10,5); die Pleuralfortsätze sind zu unregelmäßig gezackten Lappen umgewandelt. Beachtenswert für diese Puppenart ist die Gabel (b), die, in gewissem Sinne der von 7897 ähnelnd, als dicker fleischiger Stumpf mit mehreren kurzen, seitlichen Vorsprüngen rechtwinklig emporragt aus der an ihrer Basis zusammengedrängten Exuvie.

Die goldglänzende Imago zeichnet sich durch eine fast dreieckige Gestalt aus, die durch die an der Grenze von Pronotum und Elytren besonders ausgedehnten, spitz ausgezogenen, lateralen Verbreiterungen bedingt wird.

Tauroma antiqua Kl.

22. 7859 an Hyptis sp.[1])

(Fig. 22a—e, Taf. 9.)

Die Eier (a) werden einzeln an der Unterseite der Blätter abgelegt, häufig finden sich aber an einem Blatte, oft nicht weit voneinander, zwei oder mehr Eier. Die Eikapsel befindet sich in liegender Stellung und ist fast in ihrer ganzen Länge der Blattfläche angeklebt. Form länglich-oval, fast elliptisch, ohne deutlichen Formenunterschied der beiden Pole, von oben nach unten niedergedrückt; sie ist 2,5 mm lang bei 1,3 mm größter Breite und $^2/_3$ mm größter Dicke. Parallel zur Blattspreite läuft, in etwa $^1/_2$ mm Abstand (also etwas oberhalb der lateralen Eimediane), um das Ei herum eine Lamelle, die in ziemlich gleichmäßiger Breite horizontal

1) s. Anm. S. 176.

absteht und am Rande zahnartige, etwas hakenförmig umgebogene Zacken von ziemlich gleichmäßiger Größe (etwa so lang als der Rand breit ist), im Mittel etwa 20 an der Zahl auf jeder Seite trägt, während ihre Ecken an den Polenden zu einer verschieden geformten Verlängerung ausgezogen sind. Parallel zur Längsachse der Eikapsel macht sich eine lineare Struktur, von der namentlich zwei Mittellinien ausgeprägt sind, bemerkbar. Die Farbe von Eikapsel und Lamelle ist hell mattocker.

Die junge Larve frißt sich an der obern, der Blattebene abgewandten Seite der Eikapsel durch, und zwar an dem einen Pol, und schlüpft auf dem Rücken liegend aus (Dorsalseite der Blattfläche zugewandt) (b). Sie ist unmittelbar nach dem Ausschlüpfen pechschwarz und, der zusammengedrückten Eilage entsprechend, platt und auffallend breit, fast scheibenförmig (in ihrer Gestalt an Trygoniden erinnernd) (c), so daß ihre Länge zur größten Breite (Mesothorax) sich wie 1 : 1 verhält. Der Kopf ragt etwas hervor, die thoracalen Abschnitte sind sehr lang und breit und wenig deutlich voneinander getrennt, ihre Flächenausdehnung ist etwa die dreifache von der des Abdomens, das etwa einen Halbkreis darstellt. Die 17 Paar Pleuralfortsätze, nach der Formel 4(2+2)+1+2+2+8 verteilt, sind von ziemlich gleichmäßiger Form, am Vorderkörper etwa noch einmal so groß als hinten, außerordentlich kurz, stumpf, ohne Seitenäste, schräg nach der hintern Körperextremität gerichtet und etwas gebogen, mit Ausnahme der ersten beiden an jeder Seite, die aus einer Basis entspringen und, in entgegengesetzter Richtung, fast parallel zum anliegenden Körperrande verlaufend, unter sich fast einen gestreckten Winkel bilden. Die am 8. Segment ansetzende Gabel, deren starke Zinken ca. $^1/_2$ mm lang sind, ist zangenartig gestaltet. Das 9. Bauchsegment ist ventralwärts eingeschlagen. Bei der Betrachtung dieser jungen Larve von der Ventralseite gewinnt man, wie es auch schon die Dorsalseite indiziert, den Eindruck, als ob die starken seitlichen Verbreiterungen nicht eigentlich zu dem massiven Larvenkörper gehörten, sondern vielmehr als häutige Fortsätze aufzufassen wären, von ähnlichem Charakter wie die zum Teil (namentlich bei den jüngsten Stadien) sehr langen Pleuralfortsätze anderer Cassidenlarven; man wird hierdurch an die Eier dieser Art erinnert, deren Seitenlamellen die Larve beibehalten zu haben scheint (!).

Von diesem jüngsten Stadium unterscheiden sich die spätern Larvenformen (d) im wesentlichen nur durch die Größe (ausge-

wachsen ca. 1,2 × 0,8 mm). Bei keiner hier beschriebenen Art habe ich eine so weitgehende Übereinstimmung zwischen dem ersten und den spätern Larvenstadien beobachtet. Bei der ältern Larve tritt der Kopf vollständig zurück unter den Thorax, und das Größenverhältnis zwischen Thorax und Abdomen ist ein anderes auf Kosten des erstern (jetzt 1 : 1 etwa); wie im jüngsten Stadium zeigt der Körper laterale, häutige Verbreiterungen. Im Gegensatz zu der weitaus größten Mehrzahl der hiesigen Cassidenlarven ist diese Art, die durch ihre stark abgerundete Gestalt vollkommen isoliert steht, in spätern Stadien nicht indifferent (Hauptton grüngelb-bräunlich) gefärbt, sondern trägt ein farbenreicheres Kleid, indem sie dem tiefen Schwarz ihrer frühesten Jugend später Rot und Weiß beimischt, im übrigen aber überhaupt in bezug auf die Färbung nicht konstant zu sein scheint (öfters auch ganz rot, auch grünschwarz). Die von der des jüngsten Stadiums scheinbar in keiner Weise (kaum in der Größe) abweichende Gabel (e) trägt keinerlei Anhang. Diese Larve ist ohne Pygidialanhang, ist ohne Schutz auf ihrem Rücken und steht auch in dieser Richtung isoliert in dieser Käfergruppe (siehe auch *Desmonota denticulata* Boh.).

Über das Puppenstadium kann ich nichts mitteilen.

Die hierher gehörende bronzefarbene Imago gehört der Größe von Ei und Larve entsprechend zu den größern Arten der paraguayischen Cassidenfauna. Sie ist an der Vorderseite infolge der ausgezogenen Vorderecken der Flügeldecken ziemlich breit, während der größte Teil der Elytren nicht wesentlich lateral verbreitert erscheint, wohl aber einen umgeknickten Doppelrand hat.

Desmonota denticulata Boh.

23. 7897 an Cordia Salzmannii D. C.
(Fig. 23a u. b, Taf. 9.)

Die Eier wurden nicht gefunden.

Die 3 beobachteten Larvenstadien (a u. b) zeichneten sich durch eine sehr lebhafte Färbung aus, die auf intensiv orangeroter Grundfarbe gelbe, graue und schwarze Flecken zeigte, welche, lebhaft glänzend und zu einer gewissen Zeichnung angeordnet, der Larve ein groteskes Aussehen verleihen, wozu die zackentragende, absonderliche Gestalt nicht unbedeutend beiträgt. Diese Larve ist mit *Tauroma antiqua* (7859) die größte von mir beobachtete

Cassidenlarve, ca. 12 mm lang im ausgewachsenen Stadium bei 7 mm größter Breite. Der Thorax ist stark gewölbt, und sein Volumen beträgt auch bei der ausgewachsenen Larve wohl mindestens noch das Vierfache von demjenigen des schmälern und relativ flachen Abdomens. In der Gestalt sehr an *Tauroma antiqua* erinnernd, ist diese Larve, obwohl im Thorax reichlich breit, wesentlich gestreckter, mehr oval; doch findet sich auch hier eine laterale Verbreiterung, namentlich am Abdomen, welche gewissermaßen als die an der Basis verschmolzenen und stärker ausgedehnten (lappenartigen) Pleuralfortsätze der andern Arten aufgefaßt werden könnten. Die 17 Pleuralfortsätze (welche die Ausläufer dieser Verbreiterungen bilden) sind stielrund, hornartig geschweift und ohne bemerkenswerte Nebenäste. Den zu einem Geweih vereinigten ersten beiden Pleuraldornen (auf jeder Seite) gesellt sich bei dieser Art noch der dritte Dorn zu, welcher mit dem ersten einen gestreckten Winkel bildet (fast parallel zum Pronotumrande), zu dem der zweite Dorn die Mittelsenkrechte bildet. Alle übrigen Dornen, im Gegensatz zu *Tauroma antiqua* sämtlich zugespitzt, sind wie dort schräg nach hinten gerichtet. Die ersten 10 [4 (3 + 1) + 1 + 2 + 2 + 1 (1. Abdominalsegment)] sind schwarz, die übrigen orangegelb, alle haben sie etwa die gleiche relativ geringe Länge von 1—1,5 mm (die des 2.—5. Abdominalsegments sind die kürzesten). Bei Larven eines jüngern (2.?) Stadiums sind die Pleuraldornen weniger geschweift und gleichmäßiger gefärbt, und es entspringen das 5. und 6., 7. und 8. Paar über den andern (mehr nach der dorsalen Längsmediane zu) und stehen senkrecht zur Körperhorizontalen.

Die Pygidialgabel zeigt eine von allen hier beschriebenen abweichende Form. Sie besteht bei einem jüngern (2.?) Stadium der Larve aus zwei Abschnitten, einem fleischigen, sehr massiven Basalteile, der an seinen Seiten je eine warzenförmige, etwas nach vorn gerichtete Prominenz hinausschiebt, und auf diesem entspringend die eigentliche Gabel, deren beide Teile infolge ihrer Dicke beinahe bis zur Berührung genähert sind. Bei der ausgewachsenen Larve ist die bedeutend größere, etwa 6 mm lange Gabel mit 2 Paar derartigen Vorsprüngen versehen, von denen das untere größer und fingerförmig ist. Obwohl auch bei der ausgewachsenen Larve die Gabel den Eindruck eines Ganzen macht und man sich schwer vorstellen kann, in welcher Weise während des Häutungsprozesses das Aneinanderfügen des Neuen zum Alten stattgefunden haben mag, so wird man in diesem massiven, fleischigen, starren Anhang dennoch

nicht allein die Gabel selbst zu erblicken haben, sondern man wird annehmen müssen, daß Teile der jeweilig abgestreiften Haut bei dem Aufbau dieses pygidialen Fortsatzes Verwendung gefunden haben, worauf auch ein im Innern der massiven Säule durchscheinender schwarzer Stab, der von der Basis zur Spitze führt und die eigentliche Gabel darstellen dürfte, hinzudeuten scheint. Es bleibt unklar, in welcher Weise hier die innige Verschmelzung von Gabel und Häuten vor sich gegangen ist. Irgendein anderer, von der Gabel körperlich getrennter Anhang ist nicht vorhanden, so daß diese Larve, ähnlich wie bei *Tauroma antiqua* [und auch bei *Selenis spinifex*], wenn auch in geringerm Grade, als anhangslos resp. ungeschützt und nackt (psilot) bezeichnet werden kann.

Puppe nicht beobachtet.

Die zu dieser Larve gehörende Imago ist nicht mit Sicherheit identifiziert worden, was besondere Schwierigkeiten macht, weil auf Cordia Salzm. mehrere Cassiden-Arten leben. Vermutlich gehört hierher ein dunkel bronzefarbener, stark gerundeter, „zweibuckliger" Käfer, der durch den ringsherum sägeartig eingekerbten, umgeschlagenen (Doppel-)Rand der Elytren einen exceptionellen Typ darstellt; auch das Pronotum ist eigenartig, weniger typisch cassidenartig und seitlich mit je einem Vorsprunge versehen.

Poecilaspis rubroguttata Boh.

24. 7767 an Impomoea Batatas (L.) Lam.
(Fig. 24a—c, Taf. 9.)

Die Eier finden sich in größern oder kleinern Gruppen (2—17 Stück) an der Oberseite der Blätter (a). Zu dem untern, etwas zugespitzten Pole des Eies pflegt ein braunroter Strang zu führen, doch sind meist mehrere Eier auf diese Weise zunächst unter sich verbunden, so daß der größte Teil nicht in direkter Verbindung mit der Blattfläche ist (b).

Die aus dem ockergelben Ei geschlüpfte Larve ist schwärzlich, flach, oval und hat 14 Paar Dornen, von denen die 3 hintersten Paare, die thoracalen und das des Episternums, fast noch einmal so lang sind wie die übrigen. Die beiden Zinken der außerordentlich langen (1,8 mm = ca. $^3/_2$ der Körperlänge [1,3]) Pygidialgabel laufen, von der dicken Basis aus stark divergierend, in ein nadelartiges Ende aus.

Die ausgewachsene Larve ist grünlich-gelb, mit bräunlicher, streifiger Zeichnung (die in jüngern Stadien noch in Punkten aufgelöst erscheint), 12 mm lang und hat 14 Paar Pleuralfortsätze, von denen das letzte des Prothorax, diejenigen des Meso- und Metathorax und der 3 letzten Abdominalsegmente die übrigen etwa um ein Drittel überragen; die Seitenäste sind unregelmäßig verteilt und kurz. Pygidialgabel bei ausgewachsenen Tieren bis 3 mm lang. Der Pygidialanhang besteht aus den dicht hintereinander in die Höhe geschobenen, zusammengedrängten Häuten, ohne Kot. Nur in den jüngern Stadien und in den Fällen, in denen die Larven des Exuvienanhanges durch irgendeinen Zufall (z. B. in der Gefangenschaft) ganz oder teilweise verlustig gegangen sind, kommen häufig auch Excremente zur Verwendung.

Die Puppe (c) ist gelblich-weiß, etwa elfenbeinfarben mit sepia Zeichnung (Längsmittellinie, Grenzen der Segmente an den Seiten). Die fünf dornartigen, ziemlich gleichlangen (ca. 1,5 mm) Pleuralfortsätze sind ebenso wie die am Hinterende hängende Larvenhaut schwarz. Der Pygidialanhang wird bei der letzten Häutung abgestoßen und lag in dem beobachteten Falle auf dem Blatte neben der Puppe.

Der Käfer hat auf schwarzer Grundfarbe 6 verschieden große rote Flecken auf jeder Elytre und 2 am Pronotum (Rand) und dürfte durch diese Farbenkombination, die, wie ich glaube, nach der Auffassung einiger Verfechter der Mimikrytheorie für besonders abschreckend gilt, wahrscheinlich in diesem Sinne wirken.

25. 7673 an Patagonula americana L.
(Fig. 25, Taf. 9.)

Von dieser Art sind nur die Larven und Imagines gefunden worden.

Die ziemlich flache, fast ovale, schwärzlich-grüne oder auch dunkel gelblich-grüne Larve (Fig. 25) (dunkler Fleck auf Pronotum) hat 17 Paar, in der Größe wenig verschiedene, ziemlich drehrunde Dornen mit unregelmäßig verteilten, sehr kurzen Nebenästen. Sie scheint ihren kotartigen Anhang besonders häufig abzustoßen, wahrscheinlich bei jeder Häutung, und ihn auf den Blättern ihrer Nährpflanze niederzulegen, so daß eine solche Pflanze, bei Gegenwart einer größern Zahl von Larven, durch die an den Blättern klebenden, tiefschwarzen, fettig glänzenden Kothaufen gekennzeichnet ist.

Cassida seriatopunctata Spaeth.

26. 7709 an Ipomoea malvaeoides Meissn.
(Fig. 26, Taf. 9.)

Eiablage (Fig. 26) wie bei der, an einer ähnlichen, dem gleichen Genus zugehörigen Pflanze lebenden Casside *Cteisella egens* Spaeth; liegend, an den in ähnlicher Weise behaarten Blättern; mehrfach 2 Eier nebeneinander gebettet. Länge des Eies 1,3—1,4, größte Breite 0,7 mm (kleiner als bei 7724, obwohl Imago größer!), von oben nach unten etwas niedergedrückt. Oberseite in ähnlicher Weise modelliert wie dort; an dem stumpfen Pol 4 verschieden große, trapezförmige Felder, in der Mitte mit den schmalen Seiten aneinanderstoßend; darauf folgend 2 querliegende, unregelmäßige Oblonge. Aus dem spitzen Pol, der ohne Skulptur ist, schlüpfen die Larven.

Die eben aus dem Ei gekrochenen Larven sind eiförmig (stumpfes Ende vorn), flach niedergedrückt und von grünlich orangegelber Farbe. Sie „starren" von 17 Paar Pleuraldornen, die im Verhältnis zum Körper außerordentlich lang erscheinen. Die schwarz gefärbte Gabel ist sehr stark und geweihartig auseinandergespreizt. In ihrem, etwa 1/4 der Gesamtlänge betragenden Basalteile laufen die beiden massiven Zinken parallel nebeneinander, sich berührend, wenden sich dann voneinander, bilden einen großen Bogen und nähern sich wieder an ihrem distalen Ende, einen Raum zwischen sich lassend, der breiter ist als der Körper. Da ich die spätern Larvenstadien nicht beobachtet habe, kann ich keine Angaben über die Form des Pygidialanhanges machen; ich vermute, daß er allein aus den Häuten gebildet wird, ohne Kot.

Die Imagines sind von unscheinbarer, ockerbrauner Färbung und erinnern, obwohl etwas gestreckter, in der Form an *Charidotis punctatostriata* Boh.

Coptocycla adamantina.

27. 7677a an Cordia Salzmannii D.C.

Zu dieser grünen, schwarz punktierten Casside habe ich nur 2 Larven gefunden. Sie sind ziemlich flach, haben 17 Paar Pleuraldornen von etwa gleicher Länge mit kurzen, ziemlich regelmäßig

verteilten Seitenästen. Der Pygidialanhang besteht aus einem Kotklumpen von unregelmäßiger Form. Die Larve, welche in dem beobachteten Stadium grün schwärzlich war, zeichnet sich durch einen schwarzen Fleck auf dem Pronotum und durch einen für Cassiden stark hervortretenden Kopf aus, der nicht in demselben Grade wie bei andern Arten unter dem Thorax geborgen werden konnte.

Charidotis ocularis Boh.

28. 8191 an Arrabidaea triplinervia H. Baill.
(Fig. 28a—b, Taf. 9.)

Ein eiartiges Gebilde, von dem ich glaube, daß es zu *Charidotis ocularis* gehört, fand ich an der Blattfläche von Arrabidaea triplinervia, an der ich schon häufig Imagines beobachtet hatte, angekittet. Es besteht aus einem bernsteinfarbenen, länglichen, dünnwandigen Dache (a), das, etwa noch einmal so lang wie breit, mit der einen höher gelegenen Schmalseite durch eine Wand mit der Blattfläche verbunden ist, dessen andere Schmalseite aber frei aufliegt. An den Seiten ist das Dach nach abwärts gebogen, so daß es etwa einem umgestülpten Troge gleicht, dessen Ecken an der höher gelegenen Schmalseite etwas hinausgeschoben sind. Die Oberfläche dieses trogförmigen Daches erscheint durch (ca. 10) Querlinien in regelmäßigen Abständen in einzelne Felder geteilt, die an den Seitenwänden, deren Rand sägeartig gezähnt ist, wie Ausbuchtungen aussehen; auf der Längsmediane des Daches läuft eine deutliche braune Rinne. Gesamtlänge des Daches 1,5 mm, Breite 0,7 mm, größte Höhe 0,4 mm (über der Blattfläche). Eine unterhalb des Daches befindliche Erhabenheit, die umgeben war von einem an der Blattfläche befindlichen, schmutzig rötlich-violetten Flecke, dürfte wahrscheinlich als Indicium gelten für das frühere Vorhandensein der zu der dachförmigen Schutzlamelle (b) gehörenden Eikapsel; in diesem einzigen beobachteten Falle waren die Eireste (?) von einem Puccinien-artigen Pilze überwuchert und zerstört.

Larven- und Puppenstadium konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen.

Der Käfer ist dem ebenfalls auf einer Lianen-Bignoniacee vorkommenden *Charidotis ocularis mansueta* sehr ähnlich, doch nur etwa halb so groß; sein goldfarbenes Rückenfeld ist durch ein braun-

rotes Kreuz in vier Abteilungen getrennt, die als vier Punkte erscheinen.

29. 7673a an Patagonula americana L.

Die ockerfarbenen Eier ähneln sehr denen von *Charidotis ocularis*, doch ist hier die das Dach bildende Lamelle weniger gewölbt, und statt der Mittellinie sind hier 2, die Oberfläche in 3 fast gleichbreite Längsfelder teilende gerade Rippen vorhanden, welche von einem Dutzend oder mehr Querrillen rechtwinklig geschnitten werden. Dieses elastische Dach, das nur an dem einen Eipol aufsitzt und sich leicht aus seiner horizontalen Lage (ca. $^1/_2$ mm über dem an der Blattunterseite befindlichen Ei — ich fand 7 Eier —) emporrichten läßt (worauf es die ursprüngliche Lage wieder einnimmt) ragt ein gutes Stück über den andern Eipol hinaus.

Larve und Puppe wurden nicht beobachtet.

Die Imagines haben sehr stark verbreiterte Elytren (und Pronotum), welche dem dorsal in der Mitte etwas scharf emporgewölbten Käfer einen fast kreisrunden Umriß geben. In Färbung, Linienführung (Zeichnung) und Skulptur und namentlich durch die beiden ovalen durchsichtig bernsteinfarbenen freien Stellen in der Mitte der Seiten der Elytren, die fast den Eindruck machen, als seien die Seiten des Käfers hier ausgeschnitten, erinnern diese schönen Tiere lebhaft an die Muster des Schildpatts.

Hemisphaerota crassicornis SPAETH.

30. 7849 an Cocos paraguayensis BARB. RODR.
(Fig. 30a—b, Taf. 9.)

Die dorsiventral niedergedrückten Eier werden einzeln abgelegt. Sie sind liegend mittels einer gelblichen Substanz, die sich rings um sie herum am Blatte als Fleck abzeichnet, festgekittet (a), von gelber Farbe und nicht ganz regelmäßig ovaler Form, 1,5 × 0,7 mm groß und an der am Blatte haftenden, strukturlosen Seite etwas abgeplattet. Überdeckt werden die Eikapseln von einigen etwa kugelförmigen (!) Kotklumpen von bräunlicher Farbe, die unter sich durch Fäden (von der Klebsubstanz) verbunden sind und durch einen oder mehrere rotbraune Stränge, die längs oder quer etwa über die Mitte der Eier führen (b). In der unbestimmtfarbigen, graugrünen

Umgebung des Blattes sind die derartig, übrigens durch diese Kotkügelchen nie vollständig verdeckten Eier sehr schwer zu finden.

Der bei dieser Art einen nestartigen Korb darstellende Pygidialanhang ist bekannt. Die mattbraun gefärbten Kotstränge, welche in zahlreichen, konzentrischen Bogen geordnet sind, haben eine relativ sehr beträchtliche Länge (ich maß bis 14 mm); auch hier dienen als Stützgerüst und Grundlage — vielleicht hier von nur untergeordneter Bedeutung — die an der Gabel festgehaltenen Larvenhäute.

Es ist mir bisher nicht geglückt die Larve von *Hemisphaerota crassicornis* zu beobachten. So oft ich auch diese eigenartigen kotgeflochtenen Körbe, die, wie alle Cassidenpuppen, an der Unterlage festgeklebt sind (hier meist in etwas ausgedehnterm Maße), an den Palmenblättern beobachtet habe, so oft fand ich unter ihnen eine Puppe geborgen oder den Käfer schon ausgeflogen. Wo mag wohl die Larve sich aufhalten?

Der kleine, glänzend schwarze Käfer, dessen Elytren kaum verbreitert, dafür aber mit vielen höckerartigen Erhabenheiten bedeckt sind, ähnelt der auf Tecoma Ipe lebenden *Charidotis clypeolata* in bezug auf Größe und Farbe, ist aber sicherlich, wie dies auch schon die Verschiedenheit der beiden Metamorphosenstadien zu beweisen scheint, kein naher Verwandter.

Wir wollen im Folgenden den Versuch machen, die hier vorgeführten Formen in ein System zu bringen und das Resultat phylogenetisch zu verwerten.

Beginnen wir mit den Larven und dem für die Cassiden typischen Pygidialanhang.

Es dürfte außer Zweifel sein, daß im engsten Zusammenhange mit dem Pygidialanhang die Pygidialgabel steht, ja daß die Möglichkeit überhaupt eines derartigen Anhanges erst durch das Vorhandensein dieser forkenartigen Bildung gegeben ist. Weiter werden wir zu dem Schluß kommen, daß auch die 2. morphologische Eigentümlichkeit der Cassidenlarven, die von mir als Pleuralfortsätze oder -dornen bezeichneten lateralen Fortsätze, einen gewissen Anteil nehmen an der Bildung der am Pygidium befindlichen Anhänge. Bei einigen Formen sind sogar Pleuraldornen und Gabel in bezug auf Form, Größe und Stellung so ähnlich, daß man unschwer die Gabel als das Pleuraldornenpaar des letzten (9.) Segments ansehen könnte;

(z. B. bei *Selenis spinifex*) und namentlich bei vielen sehr jungen, eben dem Ei entschlüpften Stadien, die manchmal — wie wir gesehen haben — eine von ihren spätern Stadien bemerkenswert verschiedenartige Gestalt haben, ist die Gabel, die sich im wesentlichen nur durch ihre Größe und Stärke vor den Pleuraldornen auszeichnet, in ähnlicher Weise mit Seitenästen besetzt wie diese, welche in diesem jüngsten Stadium eine von der spätern ziemlich abweichende Form haben und weit davon entfernt sind, unter sich gleichartig zu sein, so daß man in ihrer Gesamtheit noch einen Teil ihres Entwicklungsganges überschauen zu können glaubt. Wir werden demnach nicht fehlgehen, wenn wir aus diesen Analogien zwischen Gabel und Pleuraldornen auf eine phylogenetische Verwandtschaft zwischen beiden schließen und annehmen, daß die Gabel sich aus einem Pleuraldornpaare entwickelt habe. Diese wieder dürften in keinem Falle etwa auf borstenartige Emergenzen zurückzuführen sein, wofür vielleicht schon der Larventyp von *Selenis spinifex*, der, augenscheinlich auf einer phylogenetisch niedrigen Stufe stehend, überhaupt frei von Borsten ist und dessen Pleuralfortsätze keinerlei (borstenähnliche) Seitenäste haben, als Beweis herangezogen werden könnte neben mehreren andern Erscheinungen, die ich unterlassen will hier anzuführen. Vielmehr werden wir genötigt sein, uns die Pleuraldornen — worüber auch eingehende histologische Untersuchungen kaum im Unklaren lassen werden — als Teile einer segmentären Verbreiterung, in den meisten Fällen in Verbindung mit borstenähnlichen Seitenästen, vorzustellen, als Ausläufer oder Fortsätze der Segmentplatten (nicht als einfache Anhänge des Integuments!) und aus Gründen, die oben angeführt wurden und denen andere beigesellt werden könnten, wahrscheinlich als Fortsätze der Pleuralplatten, wozu uns ein besonders schwerwiegendes Beispiel das zwischen Pro- und Metathorax eingezwängte (stets ein Stigma tragende) Episternum liefert, aus dem — auch bei den schwach „bedornten“ Formen wie *Selenis spinifex* — meist ganz deutlich ein Fortsatz entspringt. Im übrigen ist von einer äußerlich sichtbaren Trennung — oft auch zwischen Ventral- und Dorsalplatten — nichts Positives festzustellen, wenn auch bei einigen Formen, namentlich bei der Schild- und psiloten Gruppe (siehe weiter unten), die dort sichtbar werdenden Linien als Trennungslinien zwischen Ober- und Seitenplatten aufgefaßt werden dürften. Aus der Voraussetzung, daß die Pygidialgabel sich aus einem Pleuraldornpaare und logischerweise aus dem des 9. Abdominalsegments entwickelt habe, dürfte

der Umstand, daß die beiden einander genäherten Teile der Gabel auf die Dorsalseite gerückt wurden, als eine dem Zweck entsprechende, phylogenetische Notwendigkeit resultieren, ebenso wie die häufige Verschiebung der Gabel auf das vorangehende (8.) Segment (siehe Fig. 10b), da durch eine Anbringung in allzu großer Nähe des Afters für diesen die für die Kotablage erforderliche Bewegungsfreiheit oft vielleicht gefehlt hätte und auch das äußerste Leibesende zu stark belastet gewesen wäre. Wir finden hingegen vielleicht aus diesem Grunde den Anhang resp. die Gabel am 9. Segment manchmal bei Formen wie *Cistudinella obducta*, die keinen Kot tragen und ihre Häute nur zum Aufbau des Schutzanhanges verwenden.

Die Konstatierung dieser Tatsachen führt uns zu einer weitern morphologischen Eigentümlichkeit der Cassidenlarven, welche für die Bildung des Pygidialanhanges, wenigstens soweit er kotartig ist, von der größten Bedeutung wird. Obwohl ich nicht bezweifle, daß diese Eigenart der Cassiden und die Art und Weise, wie die Excremente auf den Anhang übergeführt resp. zur Bildung dieses Anhanges verwertet werden, bekannt ist, so will ich doch, da es sich hier um Tiere handelt, die nur in Südamerika der Beobachtung zugänglich sind, meine daran gemachten Beobachtungen mitteilen (Fig. 14e—g): In der Ruhe erscheint der After an dem in der Regel leicht emporgekrümmten letzten Segment als eine ebenfalls etwas nach oben gerichtete, den Bruchteil eines Millimeters betragende stumpfartige Erhabenheit, in welche das sich nach hinten allmählich verjüngende Körperende ausläuft (e). Zuweilen sieht man nun plötzlich an seiner Spitze einen Tropfen einer chromgelben Flüssigkeit emporquellen und unmittelbar darauf eine dunkle, kotartige Säule emporsteigen, die mit einer, den Beschauer überraschenden Sicherheit sich nach einer gewissen Seite neigt und mit ihrer Spitze einem bestimmten Punkt an der Außenseite des Pygidialanhanges zuzustreben scheint. Hat die Kotsäule diesen Punkt, der stets auf der Peripherie des Schutzdaches liegen dürfte (f), erreicht, so sehen wir, wie die bis dahin starre Säule, während ihre Spitze jetzt eine bestimmte, mehr oder weniger einem Radius (zwischen Anhang-Peripherie und Anus) gleichwertige, centripetale, retrograde Bahn beschreibt, zunächst, in ihrem basalen Teile nachgebend, schlaff wird. Wir erkennen jetzt deutlich, daß es nicht allein eine Kotsäule war, die wir aus dem After heraustreten und derartig zielbewußte Bewegungen ausführen sahen, sondern daß der

Kot wurstartig eingeschlossen war von einer dünnhäutigen, schlauchartigen Röhre, welche, sobald einmal ein Teil der sie stabil haltenden Kotmasse an der Spitze ausgetreten und an seinem Bestimmungsorte abgelegt war, natürlich erschlaffen mußte und zwar zuerst an ihrem basalen Teile. In der Tat sehen wir, daß von demjenigen Punkt der Peripherie des Schutzdaches an, bis zu welchem die „Säule“ emporgestiegen war, bis zur Stelle, wo sich die Spitze des Rohres jetzt befindet, ein frisch glänzendes, gleichmäßig dickes Kotwürstchen liegt, welches von dem sich allmählich zurückziehenden Schlauche zu einer immer fortschreitenden Länge ausgestoßen wird, während in demselben Grade der weiterhin freigewordene Teil des Schlauches zusammenknickt (g). Ist der Kot, der durch die dünne Haut des Schlauches deutlich hindurchschimmert, völlig entleert, zu welchem Zeitpunkt die Spitze der Röhre (und mit ihr der Kotwulst) dicht oberhalb des Afters angelangt sein dürfte, so wird der zusammengeknickte Schlauch, der sich inzwischen schon etwas verkürzt hatte, wieder „eingeholt“, d. h. er verschwindet teleoskopisch im Anus.

Diese Beobachtungen geben uns einen Schlüssel zu den mannigfachen, oft kunstvoll und bizarr konstruierten Pygidialanhängen; sie zeigen uns, welcher Art von Werkzeug sich diese Larven bedienen, um aus so einfachem Material so komplizierte Bauten aufzuführen, und wir brauchen nicht lange im Zweifel zu sein über den Charakter dieses schlauchartigen Gebildes — ich will es „Analrüssel“ nennen —, das in oft erstaunlich kunstvoller Weise für eine zweckentsprechende, formbildende Ablagerung sorgt: es ist ein Teil des Darmrohres selbst, das Rectum, welches, indem es sich gewissermaßen umstülpt, hinausgeschoben wird mit den (von der darin zusammengepreßten Kotsubstanz) prallen Wänden. In dem Falle, den ich bei einer Larve von *Charidotis gibbipennis* Spaeth beobachtet habe, erreichte der aus dem Anus säulenartig hervorgeschobene Darmteil, der durch die nach einem bestimmten Ziele hinführenden Bewegungen etwa an einen Elefantenrüssel — venia sit verbo — erinnerte, die Länge von 5 (!) mm, der nur 7 mm als totale Länge des Larvenkörpers gegenüberstehen. So auffallend dieser Vorgang namentlich auch in bezug auf die Länge des projizierten Darmteiles ist, so scheint doch — nach meinen Untersuchungen — keine wesentliche Modifikation des Darmrohres vorzuliegen, es sei denn, daß der Endteil absolut keine rectale Erweiterung zeigt, sondern sich dem vorhergehenden Darmabschnitt in etwa gleicher Stärke ohne Merkzeichen anschließt;

wohl aber erweist sich die anale Öffnung insofern als vom gewöhnlichen Typ abweichend, als sie in die modifizierte, stark chitinöse Platte (des 8. Abdominalsegments), welche der Gabel als Basis dient und um die Ventralseite herumgreift, wie in einem starken Ringe eingeschlossen erscheint und außerdem (bei eingezogener Leibesextremität) ein besonders weites, kreisrundes Lumen aufweist. Es erscheint dann am Rande dieser, die Weite des mehr zurückliegenden Teiles des Rectums übertreffenden Öffnung (etwa von doppeltem Durchmesser!) das anale Ende des Rectums mit membranartigen, sehr dehnungsfähigen Häuten — die teleoskopartig in mehrere (zwei) Teile getrennt erscheinen, in denen man vielleicht die hier nach innen gezogenen ursprünglichen 9. (und 10.) [Pygidial-] Segmente erblicken könnte (siehe Fig. 9d) — derartig lose befestigt, daß genügend Spielraum verbleibt für ein Hin- und Herbewegen des Rectums auch in horizontaler, in der Längsmediane gelegenen Richtung; und so wird dieser Darmteil bei der Ejektion sowohl umgestülpt als zum Teil, aber auch fast unverändert, hinausgeschoben (wie vielleicht ähnlich aber am entgegengesetzten Ende des Darmtractus, die schlundkopfartige Projektion der Planarier). Die gelbe Flüssigkeit, die wir am Anus in Form eines Tropfens vor dem Heraustreten des Darmrohres erscheinen sahen und die von einer Rectaldrüse herstammen dürfte, dient, wie es schien, als Klebstoff resp. Bindemittel für die Kotwülste, vielleicht auch gleichzeitig dazu, das Gleiten des Darmrüssels zu unterstützen. Ob die Manipulationen des Analrüssels in derselben Weise für alle Kotanhänge ausgeführt werden, dürfte namentlich bei den Formen mit sehr langen, lockern, geweihartig angeordneten Strähnen fraglich erscheinen.

Wenn wir nun auf Grund der Resultate, die wir in bezug auf die morphologischen Eigentümlichkeiten der Cassidenlarven gewonnen haben, das uns hier vorliegende Material mustern, so wird es uns nicht schwer fallen, unter diesen Gesichtspunkten die verschiedenen Arten zu ordnen. Es dürften besonders zu berücksichtigen sein: die Art und Form des Pygidialanhanges, die Beschaffenheit und Zahl der Pleuralfortsätze und ihrer Seitenäste und im Anschluß daran Form und Größe der Pygidialgabel.

Die hier beschriebenen Cassidenlarven Paraguays zerfallen nach dem Gesagten in folgende Gruppen:

I. Körper indifferent gefärbt, fast drehrund, Kopf etwas vorstehend. Nur 10 Paar sehr kurze, stumpfartige Pleuralfortsätze ohne Seitenäste. Gabel fast gleichartig mit den

Pleuralfortsätzen, mit weit voneinander stehenden Zinken. Anhang bis auf geringe Teile der Larvenhaut (gelegentlich) nicht vorhanden: Primärer Typ (*Selenis spinifex*).

II. Körper indifferent gefärbt, gestreckt, vorn stark gewölbt (erst in dem, der Verpuppung vorangehenden Stadium sich mehr einem ovalen Umriß nähernd). 14 Paar drehrunde, zugespitzte, mäßig lange Pleuralfortsätze mit kurzen, unregelmäßig um den Dornenstamm herum verteilten Seitenästen. Gabel mit meist geraden, nicht langen Zinken, die dicht nebeneinander stehen. Die an der Gabel hängenden Larvenhäute bilden den meist vollkommen verdeckten Grundstock (Stützskelet) der Kotmassen, die aus mehr oder minder unregelmäßig abgelagerten Kotwülsten bestehen, welche in einem formlosen Klumpen abgelagert werden, der manchmal (bei den Häutungen) abgeworfen wird. Puppe ohne Pygidialanhang: Kot-Gruppe (7690, *Canistra chalybaea var. cupreata*, *Poecilaspis corticina*, 7719, 8113).

IIa. Körperform wie bei II. Farbe manchmal — unter gleichzeitiger Reduktion des Anhanges (der in diesem Falle auch leicht abfällt!) — etwas lebhaft. 17 Paar ähnlich wie bei II geformte Pleuralfortsätze. Seitenäste der Dornen oft zu kleinen, warzenartigen Prominenzen zurückgebildet. Gabel kurz und stark. Die zur Bildung des Anhanges verwendeten, strähnenartigen Kotwülste haben eine bedeutende Länge und werden, meist annähernd symmetrisch, zu fächerförmigen geweihartigen Konfigurationen gruppiert. Häuteskelet zusammengedrängt auf einem Haufen und mehr oder weniger verdeckt vom Kote. Puppe ohne Pygidialanhang. Bewohner des Genus Tecoma: Geweih-Gruppe (*Batonota ensifer*, *B. spinosa* Boh., *B. monoceros* Germ.).

IIb. Körperform und -farbe wie bei II. 13 oder 14 Paar verschieden große Pleuralfortsätze mit ziemlich langen, nadelartigen, allseitig abstehenden Seitenästen. Gabel kurz, sehr stark. Der aus Kot (Häute verborgen) gebildete Pygidialanhang hat die Form einer Muschel: Muschel-Gruppe (*Polychalca laticollis* Boh., *P. metallica* Kl.).

III. Körper indifferent gefärbt, flach, dorsiventral niedergedrückt, breit, von mehr oder weniger ovalen Umrissen. 16 Paar (oder 17) kurze, starke Pleuralfortsätze mit breiter Basis (lang kegelförmige Gestalt). Seitenäste in mäßiger Zahl (ca. 6 Paar), stark, gerade, zweizeilig in der Körperhorizontale, paarweise annähernd gegenständig, nach dem distalen Ende des

Dornes zu kleiner werdend. Gabel kräftig, lyraförmig. Kot zu einem kompakten, stabilen, symmetrischen, dreieckigen, schildartig gewölbten Schutzdache verarbeitet, an dessen geglätteter Innenseite das Gabel-Haut-Stützskelet zutage tritt: Puppe unter dem um die letzte Exuvie verlängerten Pygidialanhange: Schild-Gruppe (*Charidotis clypeolata* Boh., *Cteisella egens* Spaeth, *Ch. gibbipennis* Spaeth, *Ch. mansueta* Boh.).

IIIa. In jeder Beziehung wie III, mit Ausnahme des Pygidialanhanges, dessen Hautskelet ganz besonders groß und breit ist (lange Pleuraldornen). Die nur partiell darauf lagernde Kotbedeckung läßt freie Zwischenräume: Fenster-Typ (*Charidotis auroguttata* Boh.).

IIIb. Ähnlich wie III, grün, mit sehr schwacher, gerader Gabel. Kotanhang wenig regelmäßig: Der Grüne Typ (*Plagiometriona flavescens* Boh.).

IV. Körper indifferent gefärbt (Kopf wenig stark zurückgezogen?), langgestreckt. 16 Paar verschieden große, relativ lange, drehrunde, nadelartige Pleuralfortsätze mit ungleich großen, allseitig abstehenden, unregelmäßig verteilten, zum Teil ziemlich langen Seitenästen. Gabel lang und dünn (elastische Spitze). Anhang aus den zwischen den Gabelzinken aufgespannten, regelmäßig und symmetrisch in gerader Linie aneinander gereihten Häuten bestehend, ohne Kot, der nur im ersten Stadium verwertet wird. Puppe unter dem häutigen Pygidialanhange: Etagen-Gruppe (*Cistudinella obducta* Boh., *Cistudinella lateripunctata* Spaeth, *Coptocycla bisinuata* Boh.).

V. Körper lebhaft gefärbt, sehr breit, mit lateraler, lappiger Verbreiterung. 17 Paar Pleuralfortsätze, kurz, zackenförmig, gebogen, stumpf, ohne Seitenäste. Gabel (stets?) kurz, zangenförmig. Keinerlei Anhang, weder von Kot noch von Häuten: Psilote Gruppe (*Tauroma antiqua* Kl., *Desmonota denticulata* Boh.).

Als Übergangsform zwischen III und IV kann vielleicht die Larve von *Charidotis punctatostriata* Boh. aufgefaßt werden, die mit 16 Pleuraldornen, welche schon annähernd zweizeilig angeordnete Seitenäste haben, an III sich anlehnt, deren gut entwickelter, an IV erinnernder, unregelmäßig geformter, etagenartiger Hautanhang aber teilweise mit Kot bedeckt ist. Als ein Mittelglied zwischen III und IV wäre vielleicht *Psalidonota contemta* Boh. aufzufassen.

Ganz isoliert scheint die Larve von *Poecilaspis rubroguttata*

Boh. zu stehen mit 14 Pleuraldornen, ungleichmäßigen, kurzen Seitenästen und häutigem, unsymmetrischem Anhange.

Nicht unterzubringen sind infolge ungenügenden Materials: 7673, *Cassida seriatopunctata* Spaeth, *Coptocycla adamantina*, *Charidotis ocularis* Boh., 7673a und die korbtragende Larve von *Hemisphaerota crassicornis* Spaeth.

Wenn auch in den meisten Fällen die hier zutage getretenen nahen Beziehungen zwischen Pleuraldornen und Pygidialanhang durchaus nicht als allein maßgebend gedacht werden dürften für die Form des letztern, so wird es uns doch verständlich sein, wenn einmal bei sehr kurzen Seitenästen der Pleuraldornen der Kot einen geringern Stützpunkt findet und weniger regelmäßige Form annimmt als ein anderes Mal, wenn auf den in einer Ebene angeordneten Seitenästen auch die Kotdecke gleichmäßiger verteilt werden kann, in den Fällen aber, in denen gar keine Seitenäste vorhanden und die Pleuraldornen selbst sehr kurz sind, die Bildung des Anhanges (trotz Gabel!) völlig unterbleibt. Wichtiger als die Art der Pleuraldornen für die Bildung des Anhanges dürfte die Art und Weise sein, wie die Häute an der Gabel angebracht werden, wofür wieder die Beschaffenheit der Gabel selbst vielfach maßgebend sein wird, und nur da kann es zur Ausbildung eines stabilen, symmetrischen Schutzdaches kommen, wo die Excremente als Grundlage ein solides, regelmäßiges Häuteskelet vorfinden.

Denn während die weniger entwickelten, sehr kurzen Gabeln zunächst nichts weiter tun können, als die von der Larve abgestreiften Häute in einer mehr oder weniger zusammengedrängten Lage zurückzuhalten, sind die besser entwickelten, längern Gabeln befähigt, die Häute über eine größere Fläche, d. h. längs der ganzen Gabellänge auszubreiten. Es geschieht dies in der Weise, daß die dorsal offenen Häute (über den Vorgang bei der Häutung siehe bei *Polychalca metallica* Kl.; siehe Fig. 11g, f) längs der Gabel, deren beide Zinken von innen her den beiden Seiten des ehemaligen Körpers (der Basis der Pleuraldornen) anliegen, in die Höhe gestreift werden. Die Haut wird sodann — und das ist sehr wesentlich — von den beiden Zinken der Gabel, die, solange sie frei sind, meist nach oben zu stark divergieren und infolgedessen und wegen ihrer Elastizität federnd wirken, straff gespannt gehalten. Es sei hier bemerkt, daß die Gabeln im allgemeinen ebensowenig wie die Pleuraldornen mit der wachsenden Larve an Größe gewinnen, ja daß manchmal mit der fortschreitenden Größenzunahme der letztern eine Re-

duktion der erstern einzutreten scheint. Die nötige Festigkeit dieses gerüstartigen Aufbaues, wie wir ihn namentlich in der Schild- und Etagen-Gruppe finden, wird dadurch gewonnen, daß die Zinken, welche häufig kurz vor der Spitze noch eine Beugungsstelle haben, die das Abgleiten verhindert, zusammen zwei ununterbrochene, gerade (nach dem distalen Ende zu etwas konvergierende) Linien bilden, zu deren Seiten die mit Borsten gespickten (verästelten) Pleuraldornen abstehen, während die Beinhäute auf der Außenseite (Hinterseite) des Anhanges liegen, wo auch noch die in zwei parallelen Reihen angeordneten Stigmata sichtbar sind. Die ursprüngliche Gabel und deren abgestreifte Haut sind meist derartig innig miteinander verbunden, daß es schwer ist, das eine von dem andern zu trennen, wozu der Umstand, der die Regel bilden dürfte, beiträgt, daß die Exuvie bei jedesmaliger Häutung nicht vollständig von den Zinken abgestreift wird.

Ob außer den von der Larve gegebenen morphologischen Eigenarten, die für die Bildung des Pygidialanhanges in Betracht kommen, noch andere äußere Einflüsse mitbestimmend sind für die Beschaffenheit und Gestalt der verschiedenartigen Schutzvorrichtungen, und welche dies sein könnten, darüber können, solange das Experiment nicht zuhilfe genommen wird, voraussichtlich nur Hypothesen aufgestellt werden. Doch dürfte es außer Zweifel sein, daß die Qualität der Nahrung bzw. die Art der Nährpflanze einen wesentlichen Einfluß hat auf die Beschaffenheit der Excremente und der von diesen teilweise sicherlich abhängenden Form des Pygidialanhanges, wie dies die Larvenformen mit extrem gebildeten Kotanhängen auf besonders gearteten Blättern (trockner) xerophiler Pflanzen zu beweisen scheinen [*Hemisphaerota crassicornis* auf Cocos parag. und einige Bewohner der Tecoma-Gruppe]. Es sei hier noch auf die Widerstandsfähigkeit der kotartigen Substanz der Anhänge gegen Feuchtigkeit hingewiesen, die sich in den meisten Fällen weder in Wasser (Regen!), Alkohol oder Formol zu lösen pflegen, eine Eigenschaft, die sie in erster Linie der Beimischung der gelben Flüssigkeit zu verdanken haben dürfte.

Phylogenetisch werden wir die 1. Gruppe (I) als die am tiefsten stehende bezeichnen dürfen, bei der sowohl Pleuraldornen (nur 10!) als Gabel (und Anhang!) auf der ersten Stufe der Entwicklung stehen.

Es folgen Gruppe II und IIa, bei denen in verschiedener Weise gleichzeitig mit der abgestreiften Larvenhaut Kot zur Verwendung

kommt für den Anhang, der bei einigen Formen noch bei jeder (?) Häutung abgeworfen wird (da die Gabel noch nicht genügend leistungsfähig ist, um mehrere Häute zu halten).

Bei IIb, bei welcher der Anhang schon eine konstante, aber noch wenig stabile Gestalt hat, finden wir bereits Anlehnungen an III.

Die höchste Stufe nimmt meines Erachtens die Schild-Gruppe (III) ein, bei der Pleuraldornen, Gabel und Pygidialanhang zu einer gewissen Vollendung gekommen zu sein scheinen und Larve und Anhang gewissermaßen eine harmonische Ausbildung erreicht haben. Der hier zu einem symmetrisch geformten Schilde ausgebildete Anhang, der aus einer trocknern Kotqualität gefertigt zu sein scheint, zeichnet sich durch Festigkeit und Ebenmäßigkeit aus.

Die IV. (Etagen-) Gruppe könnte man vielleicht vorziehen auf eine tiefere Stufe zu stellen als die den Kot verwertenden Formen, da ja in beiden Fällen die Larvenhäute zum Aufbau des Anhanges Verwendung finden; auch verlangt die Verarbeitung des Kotes, wie wir gesehen haben, — wenn vielleicht auch nicht in allen Fällen — eine Modifikation des Anus resp. die Bildung des Analrüssels. Da jedoch sowohl die Pleuralfortsätze als auch namentlich die Gabel bei dieser Gruppe durch Größe und Entwicklung sich auszeichnen, so wird man diese Formen mit etagenartigen, häutigen Anhängen mit einiger Berechtigung als eine Gruppe ansehen können, die sich aus der kottragenden entwickelt hat, wofür besonders der Umstand spricht, daß die Jugendstadien (alle?) dieser Gruppe, wie oben berichtet wurde, solange noch keine Larvenhaut vorhanden (abgestreift) ist, kotige Anhänge bilden.

Bei der psiloten Gruppe (V) finden wir die zum Pygidialanhang gehörenden Modifikationen (wenn auch scheinbar zurückgebildet) ohne diesen Anhang selbst. Wir sind, zumal da die pleuralen Fortsätze hier eine Modifikation in Gestalt einer lappenartigen Verbreiterung erfahren haben, berechtigt anzunehmen, daß wir es mit einer Form zu tun haben, welche die Pygidialanhang-Stufe bereits überwunden hat. Und die auffallende, lebhafte Färbung, durch die sich die beiden zu dieser Gruppe gehörenden, absonderlich gestalteten Larventypen auszeichnen, die mit dem Fehlen des für die Cassiden typischen Schutzgebildes koinzidiert, dürfte vielleicht als ein Fortschritt im Sinne des Schutzbestrebens aufzufassen sein. Die lebhafte Färbung, verbunden mit der eigenartigen, grotesken Gestalt, welche nicht häufig Analoga finden dürfte im Insectenreiche, wäre

demnach als ein Ersatz zu betrachten für den preisgegebenen (wahrscheinlich kotartigen) Pygidialanhang. Wir müssen bei dieser Voraussetzung die Färbung, die das Tier schützen soll, für ein aktives Abwehrmittel ansehen, wie es die Mimikrytheorie mit dem Namen Schreckfarbe bezeichnet.

Bei den Puppen findet sich das durch den Pygidialanhang gegebene Charakteristische der Larve nur in schwachem Grade wieder. Die in der Zahl sehr reduzierten Pleuralfortsätze sind ohne Rücksicht auf die im Larvenstadium eingenommene Form, ohne erkennbare Gesetzmäßigkeit, bei der einen Art lang und noch fast dornenartig drehrund (z. B. *Poecilaspis rubroguttata* Boh.), ein anderes Mal blattartig lanzettförmig (*Polychalca metallica* Kl.), oder endlich lappen- oder zackenförmig und fast ohne bestimmte Umrisse. oder fast gänzlich fehlend (*Canistra chalybaea var. cupreata*, *Psalidonota contemta* Boh.). Alle ausgesprochenen Kotanhänge der Larven (d. h. soweit sie kein ausgebildetes Stützskelet haben) werden, soweit meine Beobachtungen reichen, bei der Verpuppung abgestoßen, in welchem Falle die Gabeln entweder frei emporragen oder noch von einem Teile der letzten Exuvie bedeckt sind; dagegen scheinen die zu der Etagen- und Schild-Gruppe gehörenden Tiere im Puppenstadium sämtlich die Anhänge beizubehalten, welche hier, um die letzte Larvenhaut verlängert, schützend über der Puppe liegen und oft um ein Erkleckliches über das Pronotum hinausragen, im übrigen in gleicher Weise wie bei den Larven auf- und niedergeklappt werden können. *Hemisphaerota crassicornis* Spaeth ist die einzige mir bekannte Form, deren aus Kotsträhnen gefertigter nestartiger Anhang, obwohl er durchaus kotartig ist, im Puppenstadium beibehalten wird.

Werfen wir noch einen Blick auf die hier beschriebenen Cassideneier und versuchen wir auch diese Formen in ein System zu bringen, so werden wir bei diesen das erste Entwicklungsstadium repräsentierenden Körpern für die Phylogenesis ebenfalls interessante Anhaltspunkte finden.

Die Eier sind, um es hier nochmals zu wiederholen, einzeln oder in losen Gruppen vereinigt, stehend oder liegend angebracht, mit oder ohne Extra-Schutzhülle, oder endlich zusammengeschlossen zu einem kunstgerecht überdeckten Lager.

Die ursprünglichste Form der hier vorgeführten Eier resp. der Eikapseln dürfte die einzeln mit dem einen Pol an der Unterlage

befestigte, fast zylindrische, braune Kapsel sein, die einmal fest aufsitzt, ein anderes Mal mittels einer strangartigen Verbindung angeklebt erscheint. Bei der Vereinigung mehrerer solcher Eier wurden die Eikapseln mit ihren Längsachsen aneinander gekittet und auch die Stränge vereinigt, bevor sie die Unterlage trafen; es entstand die Eitraube (*Selenis spinifex*), und in Verbindung mit ihr begegnen wir der, die Eier hütenden Käfermutter, einer so überaus seltnen Erscheinung im Käferreiche. Sämtliche „stehenden" Eier tragen, soweit ich dies feststellen konnte, auf ihrem freien Pol einen braunroten, hügelartigen (die Micropyle verdeckenden?) Tupfen.

Die in die Gruppe der liegenden Eier gehörenden Formen erscheinen, wenn auch wahrscheinlich phylogenetisch mit den „stehenden" koordiniert, von Anfang an entwicklungsfähiger. Schon die einfachsten, sämtlich der liegenden Stellung entsprechend dorsiventral etwas niedergedrückten Formen unter ihnen sind durch eine gewisse Skulptur ihrer nach oben (= dorsal) gekehrten, freien Seiten ausgezeichnet; bald treten zu diesen Skulpturen seitliche, flache Verbreiterungen der Eikapsel, welche schließlich zu mehr oder minder ausgedehnten, lamellenartigen Flächen werden bis zu einer die Eier vollkommen überdeckenden Ausdehnung. Diese lamellenartigen, in ihrer Grundnuance (bei durchfallendem Lichte) meist bernsteinfarbenen Deckplatten, die auch bei isoliert abgelegten Eiern, wie sie *Charidotis ocularis* Boh. und 7673 a zeigen, in die eigenartigste Gestalt umgewandelt werden können, zeigen in dem fortschreitenden Grade, in welchem eine immer größere Zahl von Eiern sich zusammenschließt, eine immer kompliziertere Anlage, ohne jedoch im wesentlichen von der Maxime, daß zu jedem einzelnen Ei eine bestimmt umgrenzte Decklamelle gehöre, abzuweichen. Wir gelangen hier von der untersten Stufe dieser geschützten Eilager, den eigenartigen, nur einige wenige Eier umfassenden Wechselstapeln, bei denen die eine Lamellenseite das daneben liegende Ei deckt, zu jenen, eine große Anzahl, oft das Gelege mehrerer (!!) Käfer umfassenden Eilagern (bei denen die Eier wieder mehr oder weniger aufgerichtet sind), mit in regelmäßigen Reihen angeordneten Deckschuppen von oft erstaunlich gleichmäßiger und überraschend kunstvoller Konstruktion.

Außer diesen lamellenartigen Deckmitteln finden wir auch bei den Eiern die Verwertung der Excremente, welche bei den Larven eine so weitgehende, vielgestaltete Anwendung gefunden haben, zum gleichen Zwecke wieder. Ich beobachtete mit Kot bedeckte Eier

bei 2 Arten, das eine Mal war der Kot in formloser Weise über das Ei gelagert, das andere Mal [*Haemisphaerota crassicornis* Spaeth] als Kügelchen, die durch Stränge verbunden waren.

Bei einem Vergleiche der Konstruktionen, welche die Larven mit Hilfe der Gabel und des Analrüssels anfertigen, mit den kunstvollen Vorkehrungen, mittels derer die Käfer ihre Eier zu schützen wissen, hätten wir auch gern für diese letztern eine konkrete Vorstellung ihrer Herstellungsweise. Es ist mir einmal geglückt, einen dieser Käfer beim Ablegen der Eier zu überraschen, und zwar *Cistudinella obducta* Boh. So kunstvoll dieser Käfer seine Eier in einer einheitlichen Form und zu einem fest verbundenen Lager zusammenzuschließen versteht, so wird doch jedes Ei, verbunden mit der in ihrer Gestalt bis in die Details hinein konstanten Deckschuppe, einzeln abgelegt; die Eikapsel tritt zusammen mit dieser Schuppe als ein fertiges Ganzes hervor, und zwar wird zuerst die Deckschuppe hervorgeschoben, und dann erst folgt die das Ei enthaltende Kapsel! Das Projizieren des Eies nimmt eine längere Zeit in Anspruch, während welcher die pygidialen Segmente lebhafte Bewegungen ausführen, die zweifellos dazu dienen, die schuppenartige Decklamelle zu formen. Wir sehen, daß auch bei der Eiablage die pygidialen Teile eine große Rolle spielen und daß deren Funktionen so überraschende Resultate liefern, daß man an die Existenz zweckentsprechender Modifikationen der beteiligten pygidialen Teile glauben möchte, so etwa, daß die chitinösen Sternite der hintersten Segmente durch eigenartige reliefartige Skulpturen an der Innenseite die verschiedenen Formen von Decklamellen zu pressen befähigt wären. Eine daraufgerichtete Untersuchung bei den weiblichen Käfern würde vielleicht ein Ergebnis in diesem Sinne liefern.[1])

In dem bernsteinfarbenen Stoffe, der zu allen möglichen Formen lamellenartiger Platten verarbeitet wird, werden wir eine aus dem Anus getretene Substanz erblicken müssen, die vielleicht z. B. mit der Ootheca der Mantiden manches Gemeinsame haben dürfte und von einem ähnlichen Secret herrühren wird wie diese; desgleichen dürfte die als Bindemittel — sei es amorph oder in strangähnlicher Form — dienende bräunliche Substanz von ähnlicher Natur sein.

---

1) Diese Arbeit war bereits zu einem Abschluß gelangt, als ich die Eiablage bei *Cistudinella obducta* (das einzige Mal!) beobachtete, und ich mußte es aus diesem Grunde (und auch aus andern) unterlassen, dem Vorgange auf Grund der nunmehr gewonnenen Anhaltspunkte weiter nachzuspüren und eingehendere spezielle Untersuchungen anzustellen.

Es möge, wenn auch die zur Verwendung gekommenen Ausscheidungen eher aus Drüsen des Geschlechtsapparats als etwa aus einer Art von Analdrüsen herstammen dürften, nochmals betont werden, daß der bei der Herstellung der Eiakzessorien zunächst in Frage kommende Körperteil der Imago dasselbe Pygidium ist, das bei der Larve mit Hilfe des Analrüssels so eigenartige Konstruktionen zustande zu bringen vermochte.

Wenn wir jetzt den Versuch machen, festzustellen, in welcher Weise sich die verschiedenen Eitypen unterbringen lassen in den oben für die Larvenformen aufgestellten Gruppen, so werden wir zu einem befriedigenden Resultat gelangen können:

Die ihre Eitraube bewachende Species entspricht dem Typ I, den wir als den am niedrigsten stehenden bezeichnet haben.

Zu der 2. Gruppe (II) mit dem unregelmäßig gebildeten Kotanhange gehören die stehenden, ungeschützten Eier.

Die Geweih-Gruppe hat nur liegende Eier mit lamellenartigen Verbreiterungen.

Die Eier der schildtragenden Gruppe (III) sind, soweit bekannt, liegend mit skulpturierter Oberfläche oder (bei IIIb) mit Kot bedeckt [auch *Hemisphaerotis crassicornis* gehört hierher!]. Der Umstand, daß es mir trotz eifrigen Suchens bisher noch nicht gelungen ist, die Eier zu den übrigen hierhergehörenden Larven zu finden, ist ein Grund mehr für die Vermutung, daß auch diese in schwer erkennbarer Weise, liegend, an den Blättern befestigt sind.

Die kunstreichen Eilager mit den Deckschuppenschichten werden sowohl von den zur Etagen-Gruppen (IV) gehörenden als auch von den muscheltragenden (IIb) Cassiden gebildet, denen sich die gemeinsamen Gelege von *Charidotis punctatostriata* Boh. und *Cistudinella lateripunctata* Spaeth anschließen.

Die einzige, zu der psiloten Gruppe (V) gehörenden Eiart von *Tauroma antiqua* Kl. zeichnet sich durch ihren verbreiterten, an die Larven erinnernden Habitus aus.

Auch bei den Eiern können wir, wie wir sehen, Entwicklungsreihen nachgehen, die sich mit den bei den Larven aufgestellten, in welchem Stadium bei den Cassiden das Typische besonders deutlich hervortritt, leidlich vereinen lassen.

Weniger aussichtsvoll erscheint mir die Angliederung der Imagines an die hier für die Larven und Eier gewählte Einteilung, denn abgesehen von einigen Gruppen, bei denen bei verwandten Metamorphosestadien auch eine gewisse Übereinstimmung im Habitus

der Imagines zu konstatieren wäre (Geweih- und Muschel-Gruppe), scheint die große Mehrzahl der formenreichen Käfer weniger gut an den ihr durch die Metamorphose zugewiesenen Platz zu passen. Welcher Kontrast z. B. zwischen 7690, *Canistra chalybaea var. cupreata* und *Poecilaspis corticina* Boh., obwohl sie mit fast gleichgeformten Larven und Eiern in dieselbe Gruppe (II) gehören, wie ähnlich hinwiederum *Cistudinella obducta* Boh., *Cteisella egens* Spaeth und 8113, obwohl jeder dieser Käfer unter alleiniger Berücksichtigung seiner Metamorphoseformen einer anderen Gruppe angehört, weil Larven und Eier grundverschieden sind! Sollte es dem Systematiker noch einmal gelingen, auf Grund weniger offenkundiger, subtiler Unterscheidungsmerkmale die Imagines mit der für die Klassifikation ebenfalls wichtigen natürlichen Basis, den Entwicklungsstadien, in Einklang zu bringen?

Bei einer Käfergruppe wie der der Cassiden mit so eigenartigen morphologischen und biologischen Erscheinungen drängt sich die Frage auf, in welchem Zusammenhange diese Charakteristika stehen mit der Umgebung und Lebensweise der Tiere und welchem Zwecke die beobachteten Modifikationen dienen. Wir werden unschwer — das braucht kaum gesagt zu werden — überall dem Bestreben nach Schutz begegnen. Dahin gehören die lamellenartigen Platten und Schuppen der Eier, die vielgestalteten Pygidialanhänge der Larven, die vielfache und wechselreiche Verwendung und Verwertung von excrementären und sonstig verbrauchten (Exuvie) Stoffen, welche einem doppelten Zwecke dienen dürften, indem sie sowohl direkt schützend (deckend, verbergend) als auch, unterstützt durch Bewegungen, als Abwehrmittel (Droh- bzw. Schreckmittel) wirken, vielleicht auch repugnierend (Kot!). Aber auch das Walten des vielgeschmähten Mimikrygesetzes — im weitern Sinne — wird man in vielen der hier behandelten Fälle zugeben dürfen. Ein Teil der schützenden Anhänge scheint in dieses Gebiet zu gehören, und einige bei den Eiern beobachteten Erscheinungen dürften den Anspruch auf eine mimetische Verwertung erheben; in besonderm Maße aber wird die Mehrzahl der Imagines in dieser Richtung Berücksichtigung verdienen, deren zum Teil metallisch schillernde, oft „spiegelnde“ Farben, ebenso wie einige bizarre Formen, geeignet sein dürften, das betrachtende und suchende Sehorgan der ungeflügelten und geflügelten Vertebrata (und Insecten usw.?) — ebenso

wie es bei *Homo sapiens* der Fall ist! — zu täuschen über Art und Eigenschaft des geschauten Objekts. In jedem Falle dürfte auch hier, wie ich dies schon anderorts betonte[1]), das Fehlen oder Vorhandensein, das stärkere oder geringere Auftreten von Schmarotzern, nicht maßgebend sein für einen Schiedsspruch auf dem Felde der Mimikrytheorie (denn sonst gäbe es, scheint mir, überhaupt keinen echten Schutzbegriff). Ich muß es unterlassen, als nicht in den Rahmen dieser Arbeit gehörend, mich weiter zu verbreiten darüber, bis zu welchem Grade, d. h. in welchen Fällen, die Anwendung der Mimikrytheorie bei der hier behandelten Käfergruppe Berechtigung haben dürfte; doch möchte ich nicht davon absehen, nochmals auf den bemerkenswerten Unterschied in der Färbung, den wir bei einigen Larven gegenüber der großen Mehrzahl konstatiert haben, hinzuweisen, wo an Stelle des schutzspendenden Pygidialanhanges, der nach dem sonstigen Entwicklungsgrade und den morphologischen Indizien hätte vorhanden sein sollen, eine auffallende, wohl mit Recht als Schreckfarbe zu bezeichnende, lebhafte Färbung tritt, mit der eine, bei andern Arten nicht beobachtete, groteske Gestalt einhergeht. Bei der Frage nach den Gründen, welche diese auffallenden Veränderungen nach zwei Richtungen hin veranlaßt haben, warum bei dem Schwinden resp. Preisgeben des Schutzmittels gleichzeitig nach der andern Seite so auffallende, für diese Tiergruppe exzeptionelle Modifikationen in Erscheinung treten, die ganz gut und wohl kaum anders als mimetisch klassifiziert werden können, wird durch die Unterstellung unter das Gesetz der Mimikrytheorie die einzige brauchbare Erklärung dafür zu finden sein. Außer den beiden Vertretern der psiloten Gruppe, die hier in Betracht kommen, möchte ich auch die Larve von *Plagiometriona flavescens* BOH. (und vielleicht noch *Psalidonota contemta* BOH.) erwähnen, die von der ihr fast in jeder Beziehung verwandten Gruppe der Schildträger (III) durch die Rückbildung der Gabel und den unentwickelten, leicht abfallenden Kotanhang unterschieden ist und gleichzeitig intensiv blattgrün gefärbt erscheint, eine Farbe, die ich bei keiner andern Cassidenlarve beobachtet habe; desgleichen die Larve von *Batonota monoceros* GERM., welche in ihren spätern Stadien gleichzeitig mit einer Vernachlässigung der Kotablage am Anhange, der auch hier leicht abfällt, ihrer dunklen Grundfarbe, die außerdem jetzt

---

1) Eine Schaum bildende Käferlarve, Pachyschelus sp. (Bupr. Sap.), in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 4, Heft 9 u. 10, 1908.

Glanz annimmt, helle Farben beifügt, welche dem Larvenkörper in der freien Natur das Aussehen eines Haufens Vogelkot geben. Endlich möchte ich auf das beachtenswerte Faktum aufmerksam machen, daß eine große Zahl der außerdem an sich meist bizarr gestalteten Puppen, die nicht mehr unter dem schützenden Dache der Larve geborgen sind, lebhafte Färbung annimmt, welche z. B. oft an Kot erinnert und durchaus nicht immer als Vorläufer oder Übergang zur spätern Imagofärbung aufgefaßt werden kann.

Endlich möchte ich noch den generellen, die ganze Cassiden-Gruppe beherrschenden, morphologischen Faktor hervorheben: das Bestreben nach Ausdehnung, Verbreiterung, Flächenbildung, das sich wie ein geheimnisvoller Zug bei jeder einzelnen Art ohne Ausnahme wiederfindet, sei es bei den Eiern als Decklamellen, bei den Larven und Puppen in Gestalt der die Breite und Länge des Tieres oft mehr als verdoppelnden Pleuralfortsätze (und lappenartigen Verbreiterungen), oder als Pygidialanhang, und endlich beim vollentwickelten Insect als die häufigen (meines Wissens nur bei dieser Coleopteren-Gruppe in dieser Art zu beobachtenden) Verbreiterungen, Fortsätze, Ausläufer und Prominenzen der Elytren, als deren Folge es sogar, wie *Selenis spinifex* L. lehrt, zur Durchbrechung der Chitinwand kommen kann: alles Eigenschaften, welche, wie dies aus dieser Abhandlung klar hervorgehen dürfte, im engsten Zusammenhange stehen mit dem überall zutage tretenden, mannigfachen Schutzbedürfnis der Cassiden, welche durch den Umstand, daß sie ihre ganze Entwicklung, wie nur wenige andere Käfergruppen, frei an den Blättern durchmachen, besonders gefährdet erscheinen.

Wenn wir jetzt noch einen Blick werfen auf die Nährpflanzen der hier beschriebenen Cassiden, resp. ihrer Larven, so finden wir folgende Familien vertreten:

8	Arten	von	Bignoniaceen	mit	9	darauf	lebenden	Cassiden-Arten
4	„	„	Borraginaceen	„	9	„	„	„
4	„	„	Convolvulaceen	„	5	„	„	„
3	„	„	Compositen	„	4	„	„	„
2	„	„	Labiaten	„	3	„	„	„
1	„	„	Rubiaceen	„	1	„	„	„
1	„	„	Solanaceen	„	1	„	„	„
1	„	„	Palmen	„	1	„	„	„
24	Pflanzenarten, auf denen				33	Cassiden-Arten leben.		

Wird es auch nicht angehen, so ohne weiteres — es wurde oben diese Frage schon gestreift — die Pflanzenart in einen Zusammenhang zu bringen mit dem Habitus und mit gewissen Eigenarten der auf ihre lebenden und sich von ihr nährenden Käferart, so verdient doch das Vorherrschen der Bignoniaceen als Nährpflanzen (über die Hälfte der in der Gegend, aus der das untersuchte Material stammt, vorkommenden Arten!), namentlich in der Etagen-Gruppe, Beachtung. Ferner sei hervorgehoben, daß die 3 Cassiden, welche auf den zum Genus Tecoma gehörenden Bäumen leben, eine ziemlich deutlich abgegrenzte Gruppe darstellen, daß die besonders häufigen Vertreter der Feucht-Kot-Gruppe auf Compositen leben und auf andern, nichtwaldfreundlichen Pflanzen, und als besonders interessant: daß diejenigen Larven, bei denen ich häufiger einen relativ trocknen (und infolgedessen wohl auch oft heller gefärbten und besonders hochentwickelten) Kot (-Anhang) angetroffen habe, sämtlich auf Pflanzen mit relativ „trocknen" xerophilen (lederartigen) Blättern leben (Tecoma ochr., T. arg., Anisomeris obt. und namentlich Cocos parag. [Faser!]).

In ihrer Gesamtheit betrachtet, haben diese Nährpflanzen der Cassiden sehr verschiedenartiges Laub; es findet sich darunter aber kein aromatisches oder Öltropfen führendes (sonst hier so häufiges) Blatt, keine Pflanze mit irgendwelcher Art von klebrigem Milchsaft. Sämtliche Arten, welche (mit wenigen Ausnahmen) Holzgewächse sind, unter denen die Lianen einen bevorzugten Platz einnehmen, gehören dem niedrigen, relativ trocknen Buschwald oder der Camp- oder Loma- (Höhen, Hügel) Vegetation an und der Flora der Waldinseln und Waldränder; es sind alles in höherm oder geringerm Grade heliophile Pflanzen, keine einzige ist eine echte Schattenpflanze des tiefen Waldes.

Wenn auch die Larven der Cassiden in bezug auf ihre Nährpflanzen im allgemeinen durchaus konstant sind, so erscheinen als Ausnahme von dieser Regel einige Pflanzen, welche vielfach dicht nebeneinander wachsend, auch Blätter von ähnlicher Struktur usw. haben; es sind dies namentlich eine Hyptis (siehe Anmerkung S. 176) und Cordia Salzm., zwei Halbsträucher, auf denen namentlich die Imagines der zu der einen oder andern dieser beiden Pflanzen gehörenden Cassiden-Arten nebeneinander anzutreffen sind. Auch kamen einige beachtenswerte Beispiele zur Beobachtung, welche beweisen, daß manchmal nahverwandte Pflanzen durch gewisse, nicht in einfacher Weise definierbare Eigenschaften für die Cassiden eine gleiche

oder ähnliche Anziehungskraft ausüben resp. in gleicher Weise als Futterpflanze von ein und derselben Käferart benutzt werden, obwohl in vielen Fällen der Habitus der Pflanze und Form, Größe und Struktur der Blätter usw. (häufig sogar der Standort!) sehr verschieden sind. So finden wir namentlich eine oder zwei der auf Ipomoea malvaeoides vorkommenden Arten gleichfalls auf andern zum selben Genus gehörenden Species, z. B. auf der rankenden Ip. bonariensis usw. und sogar auf der Kulturpflanze Ip. Batatas und, wie ich glaube, auch auf Arten, die einem andern zu den Convolvulaceen gehörenden Genus angehören; und noch auffälliger ist das oben erwähnte Vorkommen von *Plagiometriona flavescens* Boh. auf zwei grundverschiedenen Arten, die zur Familie der Solanaceen gehören und nicht einmal einen ähnlichen Standort haben.

Im Gegensatz zu der weitaus größten Mehrzahl der Lepidopterenlarven und in Übereinstimmung mit vielen Chrysomeliden anderer Gruppen, die ich hier beobachten konnte, fressen die paraguayer Cassidenlarven, und zwar rückwärts sich fortbewegend, nur die epidermale Schicht der Blätter, diese skeletierend (wie in Europa), und nur in seltnen Fällen, namentlich auch bei den großen, ausgewachsenen Larven, wurde das ganze Blatt verzehrt. Infolge der stark entwickelten, zu Saugflächen umgebildeten Sohlen der Tarsenglieder pflegen die Käfer, denen man meist an der Unterseite der Blätter begegnet und die sich nur mit ihrer lebhaft gefärbten, scharflinig begrenzten Dorsalseite präsentieren (kein Kopf, keine Gliedmaßen, eine einheitliche, ungeteilte Masse!) sich so festzuhalten (auch z. B. an Glas!), daß man die der Blattfläche dicht anliegenden Tiere in der Regel schwer loszulösen vermag, da man ihnen infolge ihrer mehr oder weniger halbkugelförmigen Form, die in der Regel keine Angriffspunkte bietet, nicht leicht beikommen kann. Einige Arten lassen sich auch bei Annäherung zu Boden fallen. Selten sieht man hier Cassiden von ihren Flügeln Gebrauch machen. Während man sie aber den größten Teil des Jahres — und man findet sie hier zu allen Jahreszeiten, jedoch nicht immer alle Stadien — ausschließlich auf den Nährpflanzen findet, kann man sie in der kalten Jahreszeit (Juni—August etwa) auch an andern Gewächsen antreffen.

Die Zeit, welche die Cassiden zu ihrer Entwicklung benötigen, scheint der Größe der Käferart nicht proportional zu sein, wenn

sie nicht sogar vielleicht in einem umgekehrten Verhältnis zueinander stehen, denn die großen Arten schienen mir durchweg kürzere Zeit zu brauchen für die Absolvierung der Metamorphose als die kleinern. Ein Gesetz, dessen Walten ich oft beobachtet habe, und das a priori verständlich ist, scheint auch auf die hier beschriebenen Cassiden Anwendung finden zu müssen: Je vollkommener ein ontogenetisches Stadium bei den Insecten geschützt ist gegen ungünstige äußere, mechanische Einflüsse, desto (relativ) länger dauert dieses Stadium selbst. — So habe ich z. B. aus den durch die kunstvolle Deckschuppenschicht geschützten Eiern erst nach 14tägiger Beobachtung (und sie mögen geraume Zeit zuvor abgelegt worden sein!) die Larven schlüpfen sehen (die schmarotzenden Hymenopteren noch 10 Tage später!), während aus den einzeln abgelegten (stehenden) Eiern, welche in der Gefangenschaft von einer großen Cassiden-Art abgelegt wurden, schon nach 8 Tagen die Jungen schlüpften. Bei der ganz besonders sorgfältig geschützten, unter dem dichten Korbe verborgenen Puppe von *Hemisphaerota crassicornis* erzielte ich aus einem am 21. Mai gefundenen Exemplar erst am 10. Juli die Imago, während ich bei andern Arten ein etwa einen Monat währendes Ruhestadium beobachtete. Das Puppenstadium scheint bei allen Arten länger zu währen als die Larvenzeit, die bei der Mehrzahl der Fälle unter normalen Verhältnissen nur 15—20 Tage betragen dürfte; doch scheint auch das Larvenstadium von den weniger geschützten (oft auch größern!) Arten schneller absolviert zu werden als von den Larven mit besser deckenden, stabilern Schutzvorrichtungen. Für *Cistudinella obducta* Boh., eine mittelgroße Casside, kann ich folgende Daten angeben: Aus den am 10. März gefundenen Eiern schlüpften am 19./20. März die jungen Larven, von denen sich das eine beobachtete Exemplar bis zum 6. April bereits 3mal gehäutet und am 13. April in eine Puppe verwandelt hatte, aus der am 15. Mai der Käfer schlüpfte. Die Zahl der Häutungen scheint bei allen von mir beobachteten Cassidenlarven die gleiche zu sein, und zwar 5, und die erste Haut wird, wie es scheint, geraume Zeit (mehrere Tage) nach dem Ausschlüpfen, die letzte unmittelbar vor der Verpuppung abgestreift.

Wie es mit den Feinden der hier in Paraguay vorkommenden Cassiden bestellt ist, darüber kann ich keine positiven Beobachtungen anführen. Dem Fehlen von Angriffspunkten (fest anliegend an den Blattflächen mit dem Rande der Elytren) und ihrer harten „Schale“ werden es die Käfer zu verdanken haben, wenn sie von Raubinsecten

(Mantiden, Reduviiden, Fossoren usw.) und Springspinnen verschont bleiben; ihrer geringen Neigung zum Fliegen wegen werden sie nicht Gefahr laufen in Spinnennetze zu geraten oder von Asiliden erhascht zu werden, und gegen Vögel, Eidechsen und Frösche mögen sie — so will ich annehmen — zum Teil durch die mimetischen Qualitäten geschützt sein. Die Larven aber (und in ähnlicher Weise auch die Puppen und Eier!) werden zwischen dem Laube von Busch und Baum durch die deckenden, verbergenden, mimetischen, repugnierenden, abschreckenden oder drohenden Schutzvorrichtungen sich ihren Feinden zu entziehen wissen. So möchte es scheinen, als ob ihre Zahl, die allerdings in gewissen Jahren bei einigen Arten recht beträchtlich sein dürfte, sich ständig vergrößern müßte, wenn nicht auch die Cassiden — außer von allerhand andern lebenzerstörenden Einflüssen — von Schmarotzern heimgesucht würden. Ich erhielt in der Gefangenschaft Schmarotzer aus Eiern, Larven und Puppen von Cassiden. Es waren Dipteren, Hymenopteren und Nematoden, die sich von diesen Eiern, Larven und Puppen nährten, und Milben am Käfer selbst. Die Zahl der Cassidenschmarotzer und der Prozentsatz, in welchem die Individuen der einzelnen Stadien den Parasiten zum Opfer fallen (namentlich auch bei den Eiern), ist gewiß nicht klein. Einige dieser Schmarotzer, so die auffallende Fliege 7685a, deren Puppe dem heimgesuchten Tiere fast das Aussehen eines von einem Cordiceps-ähnlichen Pilze befallenen Insectencadavers gibt, scheinen typische Cassidenschmarotzer zu sein; es ist beachtenswert, wie diese Fliege — nach meiner Erfahrung — nur einen bestimmten Larventyp auswählt, der, obwohl er 3 oder 4 verschiedenen Käferarten gemeinsam ist, bei all diesen auf verschiedenen Pflanzen lebenden und verschieden gefärbten und geschützten (Pygidialanhang!) Larven wiederkehrend, in gleicher Weise vom Schmarotzer attackiert wird.

Ganz isoliert scheinen die Cassiden nicht zu stehen mit den pygidialen Anhängen und den diesen angepaßten Einrichtungen, denn es finden sich Anlehnungen und Übergänge zu den charakteristischen Eigenarten dieser Coprophoren auch bei andern Käfergruppen. Das gilt besonders von den nächsten Verwandten, unter denen hier in Paraguay einige zu den Crioceriden und der Cyclica-Gruppe gehörende Arten zu erwähnen wären, welche an den Seiten (dorsal) teils warzenartige Prominenzen, teils an etwa der gleichen Stelle eine Drüsenanlage, die eine Wehrflüssigkeit ausscheidet, besitzen oder die sich auch mit ihren Excrementen — auf die

einfachste Art und unvollkommen — bedecken. Überhaupt sehen wir bei einem großen Teile der zu den Chrysomeliden zusammengefaßten Käfer die Kotstoffe in vielfacher Weise zu Schutz und Trutz Verwertung finden, und, spielt daher der Anus (resp. das Pygidium) eine wichtige Rolle, indem er eine größere Beweglichkeit erlangt, die schließlich bei den Cassiden bis zur Entwicklung eines erstklassigen Werkzeuges, des Analrüssels, ausgebildet wird. Auch außerhalb der Chrysomeliden-Gruppe begegnen wir gewissen, an die Cassiden erinnernden Analogien, so bei den auf Blättern hausenden Coccinelliden, deren Larven vielfach ein ebenfalls ziemlich gelenkiges (zum Teil locomotorischen Zwecken dienendes) Analsegment und häufig dornartige Anhänge haben, welche in einigen Fällen die letzte Exuvie ganz oder teilweise zurückhalten und die Puppe schützend überdecken; auch Wechsel in der Färbung von einem Stadium zum andern ist häufig beobachtet worden. Die bei Tenthridiniden (manchmal mit dornigen Anhängen!) und mehreren Fliegenlarven beobachtete Verwertung der Excremente, für welche die paraguayische Fauna auch Beispiele liefert, dürfte in die Kategorie der Schutzmittel gehören und in einer gewissen Parallele stehen mit dem kotartigen Deckmittel der Cassiden.

Zum Schluß möchte ich noch die Larve einer Chrysomelide anführen, welche morphologisch ein besonders typisches Übergangsglied zu dem Larvenhabitus der Cassiden bildet; es ist die an den Blättern von Cecropia adenopus (= C. peltata![1]) lebende 4268 (Fig. 31a, Taf. 9), die auf jeder Seite des 12×3 mm großen Körpers 2 Längsreihen aufweist von je 10 stummelartigen, an den Enden etwas verdickten, lateralen Fortsätzen, welche mit ihren langen Borsten, die zu 2 oder 3 an ihren Spitzen stehen, in gewissem Grade an Lepidopteren erinnern; und zwar entspringen aus jedem Segment (Meso-, Metathorax, 1.—8. Abdominalsegment) 2 dieser Fortsätze unweit voneinander, der eine in der Körperhorizontale rechtwinklig abstehend, der andere dicht darüber (dorsalwärts) und etwas schräg nach oben gerichtet; die Stigmen liegen jedesmal zwischen 2 solchen Fortsätzen, welche wir auch hier mit Recht als Pleuralfortsätze be-

1) Vgl. K. Fiebrig, Cecropia peltata und ihr Verhältnis zu Azteca Alfari, Atta sexdens und anderen Insekten, in: Biol. Ctrbl., Vol. 29, No. 1, 2, 3, 1909.

zeichnen können. Zu diesen fleischigen Fortsätzen gesellt sich als das bedeutendste Charakteristikum der Larve eine eigenartige, scheibenförmige Platte (b) am 9. Abdominalsegment, welche in der Horizontalen nach hinten gerichtet eine beträchtliche Ausdehnung erreicht (beim ausgewachsenen Tiere ca. noch einmal so breit wie der — von vorn nach hinten etwa gleichmäßig breite — Körper und etwa ebenso lang wie das Abdomen). Die Pygidialplatte besteht, wie die nähere Untersuchung lehrt, aus zwei dunklen, membranartigen, cuticularen Schichten (mit nur schwachen Chitineinlagerungen?), zwischen denen ein muskelartiges Gewebe liegt; auffallend ist die Struktur dieser cuticularen Membran, die scheinbar andersartig ist als die des Integuments der andern Körperteile der Larve. Am Rande dieser Scheibe finden sich zahlreiche Borsten, die an den hintern Seitenrändern fast so lang wie die Platte selbst, an dem hintern Mittelrand aber und an den vordern Seitenrändern nur sehr kurz sind. Diese an die (für die Cassiden typischen) Pygidialanhänge erinnernde Pygidialplatte gewinnt noch ein besonderes Interesse durch den Umstand, daß sie, wie es sich bei der Betrachtung von der Ventralseite her zeigt, gestützt wird von einem Paar pygidialer Fortsätze, welche, zuseiten des Afters entspringend, mäßig divergirend zur Peripherie der Scheibe reichen, in welch letzterer sie völlig eingeschlossen sind und nur als Rippen zur Geltung kommen. Wir werden in diesen pygidialen, die Scheibe tragenden Fortsätzen die Vorläufer der Pygidialgabeln erblicken dürfen; über das Wesen aber der Pygidialscheibe selbst, die sich schon durch ihre Natur beträchtlich unterscheidet von den analogen Anhängen der Cassiden, werden wir uns weniger leicht orientieren können, denn diese cuticularen Platten als einfache Schutzvorrichtungen hinzustellen, dürfte vielleicht nicht angehen.

Eine besonders auffallende Bildung, über die ich später vielleicht noch eingehendere Untersuchungen anstellen kann, zeigt der Anus dieser Larve, der in höherm Grade als bei andern Phytophagen und auf Blättern lebenden Coleopterenlarven modifiziert erscheint (c).

Wir finden bei der Larve von 4268 demnach sämtliche morphologischen Eigenarten der Cassiden, Pleuralfortsätze, Pygidialgabel, Pygidialanhang (hier die Scheibe) und eine dem Analrüssel phylogenetisch vielleicht nahestehende anale Modifikation. Über ihre Lebensweise wäre noch zu sagen, daß die Larven, welche in größerer

Cassiden Paraguays.

No.	Casside. Art	Nähr-pflanze	Eier: stehend		Eier: liegend oder (in Gruppen) aufgerichtet: einzeln (od. wenige)			Eier: in Gruppen		Larven: einfach gefärbt (in der Hauptsache), Pygidialanhang: nicht vorhanden	Larven: Pygidialanhang kotartig					Larven: Pygidialanhang hautartig (lange Gabel)			Larven: lebhaft gefärbt	Larven	Puppe: Pygidialanhang	
			angekittet	durch Strang verbunden	frei	Deckplatte	Kotdecke	Schuppen-Deckschicht	Deckschicht rudimentär	Primärer Typ	Kot-Form	Geweih-Form	Muschel-Form	Schild-Form	Grüne Form	Etagen-Form	Fenster-Form	verschied. Formen	rudimentär	verschiedene	ohne	mit
										Gruppe I	II	IIa	IIb	III	IIIb	IV	IIIa		V			
										(Die Ziffer hinter dem Kreuz bedeutet die Zahl der Pleuralfortsätze)												
1.	*Selenis spinifex* L. 4650	Ipomoea sp.		×						×10											ignot.	
2.	7690	Baccharis tridentata		×							×14										×	
3.	*Canistra chalybaea* (*var. cupreata* BOH.) 7954	Mikania glomerata	×								×14										×	
4.	*Poecilaspis corticina* BOH. 7839	Mikania glomerata		×							×14										ignot.	
5.	7719	Ipomoea sp.	×								×14										×	
6.	8113 (3348)	Eupatorium laevigatum		×							×14										×	
7.	*Batonota ensifer* BOH. 7833	Tecoma ochracea				×						×17									×	
8.	*B. spinosa* BOH. 7688	Tecoma argentea			×							×17									×	
9.	*B. monoceros* GERM. 7689	Tecoma Ipe			ignot.							×17									×	
10.	*Polychalca laticollis* BOH. 7677b (7908)	Cordia Salzmannii						×					×14								×	
11.	*P. metallica* KL. 7858	Hyptis sp.						×					×13								×	
11A.	(ignot.)	Hyptis mutabilis						×						(ignot.)							(ignot.)	
12.	*Charidotis clypeolata* BOH. 7926a	Tecoma Ipe			ignot.									×16								×
13.	*Cteisella egens* SPAETH 7724	Ipomoea sp. (?)			×									×17							ignot.	
14.	*Charidotis gibbipennis* SPAETH 7685	Anisomeris obtusa			ignot.									×16							×	

15.	*Ch. mansueta* Boh. 8031	Pyrostegia venusta			ignot.									×16							ignot.	
16.	*Ch. auroguttata* Boh. 7736	Bignonia unguiscati			ignot.												×16				ignot.	
17.	*Plagiometriona flavescens* Boh. 8064	Acnistus spinosus					×								×16						×	
18.	*Charidotis punctatostriata* Boh. 7699	Pyrostegia ven. vel aff.						×										×16				×
19.	*Cistudinella obducta* Boh. 7651	Cordia longipeda						×								×16						×
19A.	8021	Cordia hypoleuca						×								×16						×
19B.	*C. lateripunctata* Spaeth 7651a	Patagonula americana							×							×16					(ignot.)	
20.	*Coptocycla bisinuata* Boh. 7675	Pithecoctenium echinatum				×										×16						×
21.	*Psadilonota contemta* Boh. 7684a	Cordia longipeda			×															×17	×	
22.	*Tauroma antiqua* Kl. 7859	Hyptis sp.				×													×17		ignot.	
23.	*Desmonota denticulata* Boh. 7897	Cordia Salzmannii			ignot.														×17		ignot.	
24.	*Poecilaspis rubroguttata* Boh. 7767	Ipomoea Batatas		×														×14			×	
25.	7673	Patagonula americana			ignot.															Kot ×17	ignot.	
26.	*Cassida seriatopunctata* Spaeth 7709	Ipomoeamalvaeoides			×															Häute ×17	ignot.	
27.	*Coptocycla odamantina* 7677a	Cordia Salzmannii			ignot.															Kot ×17	ignot.	
28.	*Charidotis ocularis* Boh. 8191	Arrabidaea triplinervia				×								ignot.							ignot.	
29.	7673a	Patagonula americana				×								ignot.							ignot.	
30.	*Hemisphaerota crassicornis* Spaeth 7849	Cocos paraguayensis					×													korbartig		×

Zahl dicht nebeneinander die Blätter skeletieren, bei Annäherung von Gefahr die Pygidialscheiben aufwärts zu richten und über den Rücken zu halten pflegen. Die abgestreiften Häute bleiben (viele nebeneinander) am Blatte, am gleichen Flecke, an dem die Larven gefressen hatten, haften und erinnern so, mit den gespreizten Beinen und den schwarz glänzenden Pygidialscheiben, lebhaft an eine Schar großer (auch häufig auf Cecopria in trocknen Ästen wohnenden) Cryptoceriden; wie diese Häute sind auch die Larven im Leben schwer loszulösen von der Blattfläche, an der sie neben ihren abgestreiften Häuten der Nahrung weiter nachgehen.

II. Cryptocephaliden.

In ähnlicher Weise wie die Cassiden sind die diesen nahe verwandten Cryptocephaliden interessant durch die Gewohnheit ihrer Larven, für besondere äußere Schutzvorrichtungen zu sorgen. Aber wenn jene ausschließlich Blattfresser sind, ernähren sich diese vorzugsweise von der Rinde des Pflanzenstengels, und es spielt bei den Cryptocephaliden das Nahrungsmaterial — mehr oder weniger umgesetzt in Excremente — eine noch bedeutsamere Rolle beim Aufbau der Schutzkonstruktionen als bei den Cassiden. Die Gehäuse ihrer Larven, weit entfernt davon, nur simple, sackartige Gebilde zu sein, zeigen bei einigen paraguayischen Arten eine kunstvoll ausgeführte Form, welche ebenso wie die Gestalt des Eies, bzw. des Eigehäuses, für jede Art typisch ist.

So schwer es ist, die Mehrzahl der in ihren Schutzhäusern geborgenen Larven, die häufig kaum von dem sorgfältig suchenden Auge wahrgenommen werden, überhaupt zu finden, so schwierig stellt sich auch bei einigen Arten die Aufzucht heraus, die überdies in hohem Grade durch Schmarotzer störend beeinflußt wird. Von etwa 30 verschiedenartigen, d. h. verschiedenartige Gehäuse tragenden, Cryptocephaliden-Larven, habe ich nur bei 10 die dazugehörige Imago mit Sicherheit ausfindig machen können. Da jedoch die Cryptocephaliden ziemlich konstant sind in bezug auf ihre Nährpflanze und, wie gesagt, das Gehäuse eine brauchbare Handhabe bietet als Erkennungsmerkmal der Art, so werde ich hier auch die nicht auf Grund ihrer Imago identifizierten Larven aufführen, in der Hoffnung, daß es bald gelingen dürfte, auch den auf der betreffenden Pflanze lebenden Käfer aufzufinden.

Im Gegensatz zu der großen Mehrzahl der Cassidenlarven ist die Larve der Cryptocephaliden in ihrem Gehäuse ein langsames Tier — einige Arten mit den mehr sackförmigen Häusern machen eine Ausnahme —, das, wie andere Gehäuseträger, scheinbar nur mühsam eine größere Ortsveränderung unternimmt. Diese Schwerfälligkeit wird nicht allein auf Kosten des oft ein relativ bedeutendes Gewicht repräsentierenden Schutzhauses zu setzen sein, sondern zum Teil auch bedingt werden durch die gekrümmte Stellung, welche die Larve, wie bekannt, innerhalb des Gehäuses einnimmt. In der Mitte des Abdomens ist der Larvenkörper geknickt, und Vorder- und Hinterteil sind zusammengeklappt, so daß sich die Ventralseiten fast berühren und das Hinterende mit dem Anus dem Vorderende genähert ist. Die Beugestelle, welche dorsal meist noch mehr oder weniger buckelartig ausgewölbt erscheint, liegt oben im Gehäuse — die äußerste Spitze bleibt bei den sehr schmalen Gehäuseformen in den späteren Larvenstadien frei —, während Kopf (und Thorax und Füße) und Anus unten an der Mündung des Gehäuses sich befinden. Dieser für die Cryptocephaliden typischen Lage, welche bei andern Larven gehäusetragender Insecten (z. B. den Trichopteren) nicht in solchem Grade ausgeprägt sein dürfte, entspricht eine Umformung des Körpers (der diese taschenmesserartig zusammengeklappte Stellung auch nach der Extraktion aus dem Gehäuse beibehält) durch Umlagerung der Muskeln, durch Reduktion der ventralen und durch Ausdehnung einiger dorsaler Abdominalsegmente. Während durch diese Biegung einige Abschnitte des Abdomens besonders stark entwickelt werden, ist der Thorax, der kaum $^1/_5$—$^1/_6$ des Gesamtvolumens ausmachen dürfte, wie bei allen öcophoren Larven, bedeutend reduziert und sind seine Teile stark zusammengedrängt und dem Kopfe genähert, so daß auch die Beine, die, wie bei fast allen Köcherbewohnern, sämtlich nach vorn gerichtet sind, sehr dicht beieinander entspringen und die Gliedmaßen bequem gleichzeitig zusammen mit dem Kopfe durch die Öffnung des Gehäuses austreten können. Durch eine beachtenswerte Modifikation der pleuralen Teile des Thorax wird der von der gewöhnlichen abweichenden Stellung des Larvenkörpers Rechnung getragen, indem durch eine etwas stärkere Entwicklung — nach unten (ventral) — der zweiten und dritten pleuralen (und sternalen) Thoracalabschnitte, welche den Beinen als Basis dienen, diese etwas terrassenartig vorgeschoben erscheinen, so daß als Folge hiervon im Leben (bei der Bewegung und in der Ruhestellung) alle Beine etwa in eine fast senkrecht

zum Gesamtkörper stehenden Ebene zu liegen kommen, ohne wesentliche Krümmung des Vorderkörpers.

Unmittelbar hinter dem letzten Beinpaare, das dementsprechend dorsiventral etwas niedergedrückt erscheint, kommt die hintere Extremität der Larve, mit wulstartig herausgedrängten Pleuralteilen, zu liegen, so daß die äußerste Spitze mit dem Anus zwischen den Coxen der hintersten Gliedmaßen gelegen ist.

An dem runden, nach abwärts gerichteten Kopfe, der in geringerm Grade beweglich ist als bei den Cassiden, ist die Gleichartigkeit der labialen und maxillaren Teile bemerkenswert, deren stark chitinöse, gleichlange, braune Basalteile (Mentum und Stipes) ebenfalls gleichgroße (relativ kurze), in einer Ebene liegende Palpen tragen (Maxillar- vier-, Labialpalpen dreigliedrig). Die Mandibeln sind stark und haben vor ihrer Spitze einen kräftigen, zahnartigen Höcker. Diese bedeutende Stärke der Cryptocephaliden-Mandibeln gegenüber denjenigen der Cassiden ist bemerkenswert und dürfte der Verschiedenheit der Nahrung entsprechen, die bei den rindenfressenden Cryptocephaliden größere Ansprüche stellt an die Leistungsfähigkeit der Zerkleinerungswerkzeuge als bei den in der Hauptsache nur Blattparenchym verzehrenden Cassiden. Die 5 Ocelli sind in 2 schrägen Reihen (2 unten, 3 darüber) angeordnet; die Antennen sind klein und haben an der Spitze eine Borste. Die Form des Kopfes ist — wahrscheinlich in Anlehnung an die systematische Stellung des Käfers (Genuszugehörigkeit) — verschieden und scheint auffallenderweise oft für die Larven typische Unterscheidungsmerkmale zu bieten. So zeichnet sich der Kopf der einen Art durch verhältnismäßig geringe Größe aus, und bei mehreren andern Arten (z. B. bei der auf Baccharis trident. vorkommenden Larve) erscheint die Vorderseite (Oberseite) des fast kreisrunden Kopfes von oben nach unten scheibenartig zusammengedrückt, abgeflacht und mit einem erhabenen Rande versehen, wodurch der Kopf besonders geeignet wird, als deckelartiger Verschluß des Schutzhauseinganges zu dienen (so hauptsächlich, wie es scheint, bei den in mehr sackartigen Köchern lebenden Larven).

Die Beine, welche im Vergleich zu denjenigen der Cassiden länger und weniger gedrungen sind, haben etwa gleichlange Schenkel, Tibien und (eingliedrige) Tarsen; die stark gebogenen, kräftigen Krallen sind wohl geeignet, als Mittel zu dienen, um die das schwere Gehäuse tragende Larve an der Rinde der Pflanze festzuhalten, so daß man oft eher das Gehäuse von ihnen wegziehen

als die Beine von ihrer Anheftungsfläche loslösen kann (in dieser Beziehung unterscheiden sich die Cryptocephaliden von andern öcophoren Larven, die häufig nur stückweise aus ihren Gehäusen zu entfernen sind [meist wohl, weil der Eingang viel enger ist]). Eine feine, borstenartige Behaarung findet sich am ganzen Larvenkörper (nicht aber bei der Puppe!); besonders dicht ist sie an den chitinösen Teilen, am Kopfe, Pronotum und an den Beinen, sie ist auch dichter an der Ventralseite als dorsal, wo sie namentlich an der Beugestelle fast ganz fehlt.

Bei der Verpuppung verschiebt sich die Lage des Tieres, denn während die Larve in der Mitte des Abdomens zusammengebogen war, findet sich bei der Puppe die Beugestelle an der Grenze zwischen dem geraden Abdomen und dem Thorax, welch letzterer, im obern Teile des Gehäuses gelegen, mit samt dem eng ansitzenden Kopfe etwa rechtwinklig abgebogen erscheint, während die hintere Extremität nach der ehemaligen Köcheröffnung gewendet ist. Es erscheint mir wahrscheinlich, daß der cryptocephale Habitus der Imago, welcher durch buckel- oder höckerartige Aufsätze am Thorax noch stärker markiert wird, auf Kosten dieser eigenartigen, eingezwängten Stellung der Larve innerhalb des Gehäuses zu setzen ist. Die freie Dorsalseite der Puppe läßt die Segmentierung deutlich erkennen; am Abdomen zählt man 6 gleichlange Abschnitte und ein großes noch an das Larvenstadium erinnerndes Endteil, das nach der Ventralseite umgebogen ist. Ventral lassen die schon vollkommen freien und deutlich articulierten Gliedmaßen das sechs- (oder sieben-) fach segmentierte Abdomen frei. Die in einer Ebene gelegenen, bedeutend vorgeschobenen labialen und maxillaren Mundteile liegen über den Coxen des 1. Beinpaares, die deutlich 11-gliedrigen Antennen reichen bis zur Basis der Elytren. Die Größe der Puppe ist etwa gleich derjenigen der Larve minus der einen Hälfte (halben Länge) des Abdomens.

So wenig wie sich die Larven, selbst der von mir in Paraguay beobachteten Cryptocephaliden-Arten, voneinander unterscheiden, so verschiedenartig sind die Gehäuse, in denen sie wohnen. Ihre Entstehungsweise ist eine wesentlich andere als die der analogen Gebilde bei den Cassiden, bei denen es ja auch nur im günstigsten Falle zur Bildung eines dachartigen Schildes oder eines korbartigen Nestes kam, nie aber ein vollendetes Gehäuse zum Ausbau gelangte. Die Cryptocephaliden-Gehäuse haben als Grundform etwa die Gestalt eines an der Spitze mehr oder weniger umgebogenen Kegels, an

dessen Basalteile die Öffnung sich befindet, durch welche die Larve mit den Beinen (und dem Kopfe) heraustritt und auf diese Weise das Schutzhaus an dem Stamme der Pflanze festhält (mit meist ziemlich dicht anliegendem Mündungsrande), so daß es in einem dem rechten sich nähernden Winkel absteht.

Im Gegensatz zu den Cassiden, die nackt dem Ei entschlüpfen, verbleibt die Cryptocephaliden-Larve in der von der Mutter auf kunstvolle Weise angefertigten Eihülle, welche in jeder Beziehung schon als ein Gehäuse en miniature zu gelten hat. Die ausschlüpfende Larve beseitigt einfach die membranartige Basalwand (die jedoch nicht immer aufsitzt) und trägt in der zusammengeklappten Stellung von Anfang an ihr Häuschen auf dem Rücken umher.

Bevor wir zur Beschreibung der einzelnen Gehäuse übergehen, möchte ich ein paar Worte sagen über das Material, aus dem diese hergestellt werden. Wie bei den Pygidialanhängen der Cassiden finden wir hier einen härtern, elastischen, langfasrigen Stoff, der als Gerüst fungiert — die Larvenhaut bei den Cassiden — und den knetbaren, weichen Kot, die füllende und bindende Substanz. Es wird angenommen, daß die Cryptocephaliden-Larven ihre Gehäuse aus Kot und gesponnenen Fäden anfertigen; es scheint mir jedoch, daß diese Annahme, wenigstens soweit die von mir untersuchten paraguayischen Formen in Betracht kommen, irrig ist. Ich habe keinerlei Beobachtungen gemacht, auf Grund derer man schließen könnte, daß die Larven überhaupt (im eigentlichen Sinne des Wortes) spinnen können, eine Eigenschaft, die meines Wissens bei den Käfern bzw. Käferlarven nur sehr vereinzelt dasteht. Wohl aber haben die Cryptocephaliden, die Käfer wie die Larven, die Fähigkeit, gerade wie die Cassiden (die Imagines bei der Eiablage, die Larven zugleich mit der Kotejektion und bei dem Ankleben der Puppe), eine Klebsubstanz abzuscheiden, die jedoch aus einer Analdrüse herrühren dürfte und keine fadenziehenden Bildungen ermöglicht. — Das Stützmaterial für die Gehäuse der Cryptocephaliden-Larven ist vielmehr rein pflanzlichen Ursprungs; es dient diesem Zwecke das Holz, dessen Sclerenchymfasern in großer Zahl in der Wand der Gehäuse angetroffen werden. Diese Fasern, welche der Bastschicht des Stengels entnommen werden, kommen (ähnlich wie bei der Mischung des spröden Strohes mit dem weichen Lehm beim Ausfüllen der „Fachwände“ unserer „Fachbauwerke“) innig vermengt mit Kot bei dem Gehäusebau zur Verwendung; sie helfen die Stabilität dieser Gebäude vergrößern und geben das gleichsam verflochtene Gerüst ab für diese. Außer

diesen Fasern verwerten die Larven, wie wir sehen werden, für ihre Häuser noch kleine Partikel soliden Holzes und sonstige Pflanzenteile.

Außer dem Baumaterial rein excrementärer Natur und den Holzpartikelchen, die unverändert zum Aufbau der Gehäuse verwendet werden, benutzen die Cryptocephaliden noch eine dritte Kategorie von Baustoff, welcher bei verschiedenen Gehäusearten sogar den Hauptbestandteil ausmachen dürfte. Es ist eine dem Papiermaché, wie es z. B. viele Wespen fabrizieren, sehr ähnliche Substanz, welche den pflanzlichen Stoff (Faser) vorstellt, wie er, nachdem er von den Kauwerkzeugen der Larve zermahlen worden ist, wieder — wahrscheinlich vermischt mit gewissen bindenden Drüsenderivaten — per os abgegeben wird[1]). Je nach dem Grade der Zerkleinerung und namentlich der Beimengung der Drüsensecrete wird dieses Papiermaché das eine Mal, gerade wie bei den Wespen, ziemlich grobfasrig erscheinen, das andere Mal aber von der Konsistenz eines glatten (wenn auch oft sehr dicken) Papieres wenig zu unterscheiden sein.

Je nach dem Vorherrschen der spröden holzigen Teile, die bei dem Aufbau zur Verwendung kommen, gegenüber der weichen, rein excrementären Substanz, scheint das Gehäuse das eine Mal eine mehr geradflächige, das andere Mal eine ausgesprochen runde Gestalt zu haben, und man kann infolgedessen 2 Gruppen von Gehäusen aufstellen: die eine mit bräunlich (Holz- resp. Rindensubstanz) gefärbten Köchern, deren Form von der kegelartigen Grundfigur mehr oder weniger abweicht, und die andere, zu der fast nur schwarze Kegel oder auch sackförmige Gehäuse gehören. Zwischen beiden gibt es Übergangsformen, bei denen der papiermacheähnliche Stoff vorherrschend zu sein scheint. — Doch gehen wir über zur Beschreibung der einzelnen Arten.

---

1) Bei einer den Cryptocephaliden verwandten Chrysomeliden-Larve habe ich orale Ausscheidungen beobachtet, welche ganz den Charakter eines Drüsenderivats haben. Diese Larve baut sich vor ihrer Verpuppung frei an den Blättern ein kokonartiges Gehäuse, das, vielfach maschenartig durchbrochen, den Eindruck eines Gespinstes macht; doch möchte ich auch von der zu diesem Kokon verwendeten braunen Substanz annehmen, daß sie, wenn vielleicht auch zum weitaus größten Teile glandularen Ursprungs, doch nicht als echte Spinndrüsensubstanz aufgefaßt werden darf, wie denn auch Farbe, Form und Konsistenz und der allgemeine Charakter dieses Kokon-bildenden Materials, z. B. dem Stoffe rectaler oder analer Provenienz, welcher bei den Cassiden bei der Eiablage etc. zur Verwendung kommt, ähnelt.

Lamprosoma seraphinum Lacord.

4876=7695 an Terminalia Hassleriana Chod.[1])

Das etwa 2 mm lange, fast kugelförmige, an beiden Polen etwas abgeplattete Eigehäuse (Fig. 1, Taf. 6) ist, mit Ausnahme der Basisfläche, auf allen Seiten gespickt mit einer großen Anzahl (ca. 100) bräunlicher länglicher, spitziger, holzfaserartiger Partikelchen, die in etwa gleichem, sehr geringem Abstand voneinander, alle etwas nach der Basis zu geneigt, dem Eikörper das Aussehen gewisser Samen geben (Triumfetta semitriloba). Mittels eines strangartigen Bindemittels, das wahrscheinlich aus dem oben erwähnten Analklebstoffe (wie bei den Cassiden!), vielleicht manchmal mit Zuhilfenahme einer Bastfaser, gebildet wird — nicht aber aus Gespinstfäden! — ist das Ei am Pflanzenstengel neben einer Stelle, wo die Rinde vom Muttertiere fortgefressen erscheint, befestigt. Das Ei selbst, von orangegelber Farbe, sitzt nur der untern (basalen) Gehäusewand auf, im übrigen verbleibt zwischen Ei und Wand ein freier Raum.

Das Gehäuse der Larve (Fig. 1d, Taf. 4) ist im wesentlichen nichts anderes als ein Weiterbau der Eihülle in dem gleichen Stile. Wie dort werden Holzsplitter verwendet, die mit zunehmendem Umfange des Gehäuses (und der zunehmenden Stärke der wachsenden Larve) immer größer werden und meist unschwer eine gewisse Schichtung erkennen lassen. Als Bindemittel für die einzelnen Holzteilchen dient Kotsubstanz, welche „mesodermatisch" die innere Schicht der Gehäusewand bildet, während außen und innen die Holzsplitterchen angekittet sind. Während aber an der Außenseite des Larvenhauses die Holzteilchen sämtlich in derselben Weise wie beim Ei — wie bei einem Stroh- (oder Schindel-)Dach und vielleicht aus demselben Grunde, des Regens wegen — nach der Basis gerichtet sind und, mit ihren Spitzen etwas abstehend, eine rauhe Oberfläche bilden, erscheinen die auch im ganzen flachern, mehr spanartigen Holzblättchen an der Innenseite des Hauses jedes einzeln in horizontaler Lage zur (idealen) Mündungsebene und zwar nach einer Richtung übereinandergreifend gelagert, so daß die Wand, welche geflechtartig regelmäßig gemustert ist, vollkommen geglättet erscheint.

Die Form des Gehäuses dieser Larvenart ist seitlich zusammen-

---

1) In Plantae Hasslerianae, Vol. 2, p. 346. Nach Mitteilungen Dr. E. Hassler's wäre diese Combretacee synonym mit T. Balanzae.

gedrückt, so daß es an seiner offenen Basis, deren Rand nicht in einer Ebene verläuft, sondern an den Schmalseiten in die Höhe steigt, fast noch einmal so lang wie breit ist. An der Spitze der ursprünglichen Eihülle ist das Gehäuse nach der einen Schmalseite etwas übergebogen, so daß diese Schmalseite einen kleinern (konkaven), die andere („Vorderseite") einen größern (konvexen) Bogen darstellt und so, von der breiten Seite gesehen, an die Form der phrygischen Mütze erinnert. Die Größenverhältnisse des Gehäuses sind bei einer erwachsenen Larve, die eine orangegelbe Farbe hat, etwa 15—18 mm lotrechte Höhe, 10—12 mm basale Länge und 6—7 mm basale Breite.

Die konvexe Schmalseite („Hinterseite") stellt im Gegensatz zu den andern abgerundeten Seitenflächen des Gehäuses eine leidlich ausgeglättete breite Rille vor, an deren Seiten die Holzsplitterchen einen erhabenen Rand bilden, während auf ihrem Grunde das kotartige Baumaterial zu erkennen ist. Die Bildung dieser Rille ist an die Lebensgewohnheit dieser Tiere geknüpft, besonders häufig ihren Aufenthalt in Astwinkeln zu wählen (siehe weiter unten!), in einer derartigen Position, daß dem einen Stengelteile (des Astwinkels) die Gehäusemündung, dem andern aber die eine Schmalseite (konvexe) anliegt, durch welchen Umstand sich dieser Seite die Form des anliegenden Stengels rillenartig eindrückt.

Der hierher gehörende Käfer hat eine stark glänzende, dunkelblaue Farbe.

Außer an Terminalia Hassleriana, an dem ich diese Larve über ein Dutzend Mal beobachtete, fand ich an Lafoensia Pacari St. Hill. (Fig. 2e, Taf. 4), dessen Stamm sich durch sehr stark abblätternde, rostrote Rinde auszeichnet, Larven in ähnlich geformten Gehäusen von gleicher Struktur und zog daraus einen Käfer von derselben Form, Größe und Farbe, so daß ich nicht daran zweifeln möchte, daß es sich um die gleiche Art handelt.

Sehr ähnliche Gehäuse wie das oben beschriebene fand ich an 2 Zwergmyrtaceen.[1]) Sie unterschieden sich von jenen durch die Form der Holzsplitter, welche die Außenwand bekleiden und, da sie kürzer sind, die Oberfläche weniger rauh erscheinen lassen. Das die Gehäusekuppel bildende Ei (Fig. 2a u. b, Taf. 6) ist stumpfkegelförmig, und von der Spitze zur Basis führen solide, radiale Rippen; dieses Eigehäuse dürfte zu einer andern Käferart gehören.

Eine andere Gehäuseform, welche ich zu verschiedenen Malen

1) = No. 252 u. 483 meines Herbars im Bot. Mus. Berlin.

in größerer Zahl an einem Halbstrauch, Jussieua paraguayensis Chod., gefunden habe, dürfte, obwohl im ganzen der Terminalia-Form sehr ähnlich, wegen der von jener verschiedenartigen Eiform ebenfalls zu einer andern Käferart (8136) gehören.

Zwei Gehäuse, welche dicht über dem Boden, am Stamme einer nur ein paar Meter hohen Eugenia[1]) gefunden wurden, waren außerordentlich schwer zu erkennen und machten mit ihrer bräunlichen, genau der Rindenfarbe dieses Baumes entsprechenden Farbennuancierung den Eindruck einer Art von Auswuchs oder Wucherung der Pflanze.

Die Form des Gehäuses (Fig. 4b u. c, Taf. 4) erinnert wieder an eine phrygische Mütze. Seine fast kreisrunde, offene Basis, deren Rand in einer zur Hauptachse des Hauses etwa senkrechten Ebene liegt, ist bedeutender (13 × 12 mm) als ihre 8 mm betragende Höhe (in dem Gehäuse befand sich schon eine Puppe, es hatte demnach seine größten Dimensionen erreicht). In Anlehnung an die übergeneigte Spitze und die dadurch entstehenden konkaven und konvexen Seiten, sind auch die Schichten des Baumaterials, die sich sehr deutlich erkennen lassen, angeordnet, so daß sie an der konkaven Seite sehr eng zusammengerückt, an der konvexen Seite, nach welcher sie divergieren, aber breiter sind. Wie bei der auf Terminalia Hassl. heimischen Art kommt an der Außenwand des Köchers neben der horizontalen Schichtung das Bestreben zum Ausdruck, die äußern Deckplättchen so anzuordnen, daß sie übereinandergreifen, dergestalt, daß es an der konvexen Seite sogar zur Entwicklung einiger dachartig vorspringenden, frei abstehenden Ränder kommt, die den Eindruck hervorrufen, als sei ein Gehäuse auf das andere gestülpt. An der Spitze des Larvengehäuses sieht man das ursprüngliche Eigehäuse (Fig. 4a, d, Taf. 6), hier in der Form eines breitbasigen Kegels, dessen Mantel durch Rillen, die von der Kegelspitze bis zur Basisperipherie laufen — wie etwa bei einem Echinocactus — reliefartig ausgezeichnet ist, die in der Wand des Larvengehäuses als ähnlich gelagerte, schwache Längsfalten fortgesetzt sind.

Meine anfängliche Meinung, daß es sich, wie es den Anschein hatte, bei dem Baumaterial, welches zu diesen Larvenwohnungen zur Verwendung gekommen ist, in erster Linie um die rohen, la-

1) = No. 342 meines Herbars im Bot. Mus. Berlin.

mellenartigen Rindenteilchen der Myrtacee, auf der die Larve lebt, handle, war irrig. Eine genaue Untersuchung zeigt, daß es sich um einen Stoff handelt, der von der Larve in irgendeiner Weise vorbereitet, von ihr zermahlen ist. Die an einigen Stellen typisch blattartige Struktur, welche sich von derjenigen der leicht abblätternden Rindenteile — die „Fraßstellen“ werden von der Pflanze bei der Vernarbung als sehr dünne Blättchen abgestoßen — bei oberflächlicher Betrachtung durch nichts zu unterscheiden scheint, kann daran nichts ändern. Sie zeigt aber, wie kunstvoll das Tier die präparierte Masse, die, wie ich annehmen muß, aus durchgekauten, durch den Mund wieder nach außen abgegebenen (Papiermaché-) Stoffen besteht, zu lamellenartig dünnen Blättchen zu formen versteht. Höchstwahrscheinlich spielt da irgendein Drüsensecret noch eine Rolle, jedenfalls ist bei diesen blättrigen, in ihrer ganzen Struktur stark an die Papiernester der Wespen (und verschiedener Ameisen) erinnernden Gehäusen kein gesponnenes, fadenartiges Bindemittel zur Verwendung gekommen. Innen ist die Larvenbehausung, deren Wände übrigens eine respektable Dicke haben, vollkommen ausgeglättet.

Die Zugehörigkeit einer Imago zu dieser Larve habe ich mit Sicherheit nicht feststellen können, doch glaube ich, daß 5184, ein *Lamprosoma seraphinum* Lacord. sehr ähnlicher, aber bedeutend kleinerer und grün metallisch glänzender Käfer, den ich zu wiederholten Malen auf Bäumen vom Genus Eugenia angetroffen habe, hierher gehört.

Aus den Gehäusen (Fig. 5a, b, Taf. 4), welche ich dreimal an Cupania vernalis Camb. und einmal an Basanacantha spinosa (Jacq.) K. Sch. (wohin die Larve wahrscheinlich nur zur Verpuppung gekrochen war) fand, habe ich keine Imagines erhalten, weil von 3 Larven 2 von Schmarotzern und zwar von 8140 und 8303 zerstört worden waren (die dritte starb).

Das rötlich-braune, ca. 7 × 5 mm große Gehäuse (Fig. 5c, Taf. 6) hat etwa ovale Form und zeichnet sich aus durch zwei sich gegenüberliegende Prominenzen, die, unweit der Kuppel gelegen, eine mehr oder weniger ausgeprägte, lochartige Vertiefung — die aber nicht durchgeht bis in das Lumen des Hauses — haben. Von dem Eigehäuse, welches ziemlich eng basalwärts an die Längsseite des Köchers gerückt erscheint, laufen die sich an einigen Stellen leistenartig stark abhebenden Längsrippen über die Kuppel hinweg, hinunter zur Peripherie der Öffnung, während die von den beiden Prominenzen

begrenzte Seite relativ glatt ist. Das Eigehäuse selbst ist nur etwa 0,6 mm hoch und 1,5 mm (Basis) breit und erscheint als eine braune, an der Peripherie stark eingekerbte Scheibe, deren einzelne Rippen (8, die gleiche Zahl wie beim Köcher etwa) einen unebenen (gezähnten) Grat haben.

Das Baumaterial von Larven- und Eigehäuse ist dem Anschein nach eine kotartige Substanz, welche die Farbe der Rinde, die von der Larve verzehrt wurde, mehr oder weniger beibehalten hat und schon aus diesem Grunde die Beimischung einer gewissen Menge von papiermacheähnlicher Substanz verrät.

Die von den Schmarotzer-Hymenopteren bei ihrem Ausschlüpfen herausgenagten Löcher befanden sich beide Male zwischen den beiden (ebenfalls gelochten) Prominenzen.

Eine zweimal an einer Myrtacee (Eugenia sp.?) gefundene Gehäuseart (Taf. 4, Fig. 6a—c) zeigt mit der an Cupania vernalis vorkommenden eine gewisse Ähnlichkeit, ist aber in bezug auf ihre Struktur, bzw. das Baumaterial, durchaus verschieden von jener. Sie stellt ein richtiges Bastfabrikat vor, bei dem die zahllosen haarfeinen, wahrscheinlich wie bei „Papiermaché“ durch die Mundteile schon zerkleinerten Bastfasern (c), welche in bezug auf das Volumen bei weitem die gleichzeitig als Baumaterial zur Verwendung kommende excrementäre Substanz überwiegen, auch an der Außenseite des Fabrikats überall sichtbar sind und geflechtartig wirken. Das Gehäuse hat eine ziemlich gerade, fast zylindrische Form, an deren stumpfer Kuppe das ebenfalls fasrige Eigehäuse, welches aus einem ca. 1 mm breiten und fast ebenso hohen Zylinder (manchmal oben offen) besteht, rechtwinklig absteht. An dem Vorderrücken (= der konvexen Seite) erheben sich in der Mediane, einer über dem andern, zwei radiär abstehende, verschieden große, flossenförmige, etwas gezackte Leisten von 2 und 3 mm Länge, die ebenso wie zwei auf jedem Seitenrücken des Köchers (in senkrechter Richtung zu den erstern) ansetzende Zacken rippenartige Strahlen (Verdickungen) zeigen, die mit dichtem Fasergeflecht filzartig innig verbunden sind. Die matt gelbgraue Farbe dieses auffallend gestalteten Larvengehäuses entspricht dem Farbentone der zu ihrem Aufbau verwendeten Bastfaser. Die Länge des Gehäuses betrug 8—9, die Breite an der Basis 4—5 mm. Auch aus diesen Gehäusen resp. aus den Larven schlüpften Schmarotzer-Hymenopteren, die sich im obern Teile hinausnagten.

Eine Art von Gehäuse, welches ich in großer Zahl an einer kletternden Sapindacee (verisim.: Cardiospermum grandiflorum Sw.) fand (Fig. 7^{I}, ^{II}, Taf. 4), erinnert durch die flossenförmig radiär abstehenden Leisten, von denen es an gewissen Stellen umgeben ist, an das geschilderte Bastgehäuse (an Eugenia sp. [?]) und durch die Längsfurchen, die durch scharfe Grate getrennt sind, an das an Cupania vernalis gefundene Gehäuse. Das Eigehäuse (Fig. 7e, Taf. 6), welches ich einmal (mit noch unentwickeltem Embryo) an der Unterseite eines Blattes in derselben Weise befestigt gefunden habe wie bei Terminalia Hassl., ist in ähnlicher Weise von Furchen umgeben wie bei der letztern, resp. von Rippen, die in gleichen Abständen radiär abstehen; bei seiner viel bedeutendern Größe aber — 2,2 × 1,4 mm — erscheint es auf dem Larvengehäuse abgesetzt wie eine Art Knopf. Die beobachteten Larven kamen nicht zur Entwicklung, ebensowenig wie das Gehäuse selbst. Die Farbe des Gehäuses ist warm braun.

Der hierhergehörende Käfer zeichnet sich durch seine Größe aus und durch eine, im Insectenreiche ziemlich seltne, lichtblaue Färbung, deren intensiv metallischer Glanz durch die gehöckerte Oberfläche vielfach gebrochen und auf diese Weise erhöht wird.

Zwei an Heteropterys angustifolia Gris. und an einer Sapindaceen-Liane gefundene Gehäusearten zeichnen sich durch skulpturlose, zuckerhutförmige, matt hellbräunliche Eigehäuse von bedeutender Größe (3—4 × 2,5 mm!) aus, die auf einen ziemlich großen Käfer schließen lassen (obwohl bei den Cryptocephaliden, wie mir scheint, die Verhältnisse in dieser Hinsicht nicht immer proportional zu sein scheinen).

Bei dem an Heteropterys angustif. gefundenen, zweifellos noch unvollendetem Schutzhause (Fig. 8, Taf. 4) erschien der Bau als zwei übereinander gestülpte, seitlich zusammengedrückte, muschelartige, nur an den Breitseiten verschmolzene Gebilde, von denen das obere mit dem aufgesetzten, großen Eigehäuse, das noch fast senkrecht zu der Längsachse des Gehäuses steht, auch einem Trichter ähneln könnte.

Die andere, an der Sapindacee beobachtete Form stellte ein breitbasiges, rundliches Gebäude vor, das an zwei gegenüberliegenden Seiten je einen Grat hatte, welcher in einem Bogen von der Basis des Eigehäuses nach der Peripherie der Öffnung führte.

Bei beiden, ziemlich dunkelbraunen Gehäusen hatte als Baumaterial eine in gewissem Sinne noch an Holz resp. Rinde er-

innernde Substanz gedient, welche sowohl excrementären Ursprungs als auch von papiermachéähnlicher Natur sein konnte.

Ein an einer kletternden Malpighiacee (Heteropterys sp.; vielleicht H. paraguariensis Ndz.) nur einmal gefundenes Gehäuse (Fig. 10, Taf. 5) scheint in bezug auf seine Form ein Zwischenglied zu bilden zwischen den an Cupania vernalis und an Cardiospermum grandifl. (veris.) gefundenen Köchern. Durch seinen dreieckigen Querschnitt, der dadurch zustande kommt, daß sich die konvexe (Vorder-) Seite zu einem ziemlich scharfen Grate emporwölbt, und seine bedeutende Größe (geradlinige Länge 17, Breite der Seiten je 12 mm), die alle mir bekannten Cryptocephaliden-Gehäuse wesentlich hinter sich läßt, zeichnet sich dieses aus dunkler Kotsubstanz gefertigte Schutzhaus vor allen übrigen von mir in Paraguay gefundenen aus.

Das fast kugelförmige, 3,7 $\times$ 3,4 mm große, scharf abgesetzte, bräunliche Eigehäuse ist infolge des übergeneigten obern, verhältnismäßig schmalen Kuppenteiles stark auf die Seite gerückt und abwärts (basalwärts) geneigt, fast parallel zu der hier sehr kurzen und desto breitern, geraden Hinterwand (der „konkaven" Seite). Wie an der Kuppe des Gehäuses, so ist auch basalwärts der fast einen Halbkreis darstellende, gratartige, konvexe Rücken so weit herabgeführt, daß die ovalförmige, relativ kleine Gehäuseöffnung fast ganz auf die Hinterseite gerückt erscheint. In der Mitte seiner Längsachse ist das Gehäuse bedeutend ausgewölbt durch zwei an der Grenze zwischen den beiden Seitenwänden und der Hinterwand gelegene Ausbuchtungen, zu deren hohlem Innern von außen her ein kleines Loch führt. Während der jüngste, das Ei tragende Teil des Gehäuses, der den übergeneigten Abschnitt ausmacht, mit dem Basalrand etwas überragt, zeigt der im Verhältnis zu jenem enorm große ältere, der Hauptteil, einige deutliche Querschichtlinien, ebenso wie in schwachen Andeutungen radiäre Längsfalten. Bemerkenswert ist, daß dieses Larven- (resp. Puppen-) Gehäuse, welches vielleicht am ehesten an gewisse pathologische oder pilzartige Auswüchse des Stammes (Harz!) usw. erinnert, nicht aber leicht ein Käferhaus vermuten läßt, unmittelbar neben einem kegelförmigen, mit „Haaren" bekleideten (der auf Heter. vorkommenden Art ähnelnden) Köcher saß, ein Beweis dafür, wie die Lebensäußerungen (hier die Herstellung der Larvengehäuse) nah verwandter Tiere auf ein und derselben Pflanze gleichwohl, auch trotz der gleichen Nahrung, sehr

verschiedenartige sein können. — Die Imago zu diesem eigenartigen Käferbauwerk habe ich nicht erlangen können.

Erinnert das an dieser Heteropterys-Art gefundene Gehäuse in einigen Grundzügen seiner Gestalt schon in gewisser Beziehung an eine conchylienartige Anlage, so möge hier noch eine Gehäuseform angeführt werden, die in ihrem Werdegange, wie er von der äußern Gestalt deutlich wiedergegeben wird, lebhaft an die Bildung gewisser Molluskengehäuse erinnert. Im Gegensatze zu den übrigen Cryptocephalidenhäuschen, die fast stets im Querschnitt eine abgerundete Form haben, zeigt der, an einer kletternden Malpighiacee (Heteropterys?) gefundene Köcher dieser Art einen scharfkantig begrenzten, etwa gleichbreiten, konvexen (Vorder-) Rücken, der, über die Kuppe, wo er sich scheinbar spaltet, hinwegführend, sich gleichsam spiralig einrollt, so daß das Schutzhaus, von den fast geradflächigen, senkrechten Seitenwänden gesehen, das Grundprinzip des Aufbaues gewisser Schneckengehäuse, z. B. etwa der Ammonshörner, zu kopieren scheint, eine spiralig angelegte Figur, zu der die verschiedene Färbung der ältern (dunkeln) und jüngern (hellen) Schichten, verbunden mit einer deutlich markierten Querschichtung, die durch den eingekerbten Rand besonders zur Geltung kommt, beiträgt. Über die Form des Eigehäuses, von der ich an den 3 von mir beobachteten Gehäusen (Fig. 11 I, II, III, Taf. 5) keine Spuren mehr fand, habe ich keine Anhaltungspunkte; vermutlich weicht die spätere Gestalt — wahrscheinlich entspricht die hier beschriebene dem ausgewachsenen Stadium — wesentlich ab von der ursprünglichen und wird auch das Eigehäuse durch spätere Kotauflagerungen überbaut. Mit seiner hauptsächlich hellbräunlichen Färbung, die etwa der Farbe der Rinde der Nährpflanze entspricht, scheint das 8×5 mm große Gehäuse, welches (im Puppenstadium?) mit dem Stengel durch eine extra verbreiterte Basis innig verbunden ist, und dessen Bewohner sich ziemlich tief in die Pflanzenachse hineingraben, schwer erkennbar zu sein, und man möchte die Masse eher für eine Rindenbildung halten, für ein pflanzliches, etwa durch einen Reiz entstandenes, gallenartiges Erzeugnis; ob sie rein excrementärer Natur ist oder papiermachéähnliche Beimischungen hat, muß ich zweifelhaft lassen.

Eines dieser Gehäuse zeigte dicht unterhalb der Kuppe ein

kleines, kreisrundes Loch, offenbar von einer schmarotzenden Hymenoptere herrührend; eine Imago habe ich nicht erzielt.

Auch bei einem ziemlich geräumigen (13 × 8 mm), an einer kletternden Apocynacee (Prestonia sp.) gefundenen Gehäuse (Fig. 12 u. 12a, Taf. 5) war das Eigehäuse nicht mehr zu erkennen. Dieses Schutzhaus, das im großen und ganzen dem an Cupania vernalis beobachteten ähnelt, zeigt wie dieses einige lochartige (aber nicht die Wand durchbohrende) Vertiefungen, und zwar 6 größere und 2 kleinere in einer etwa peripheren Linie, unweit dem basalen Rande gelegen. Eine Anzahl unbedeutender Erhabenheiten und Vorsprünge der Wandung deuten eine radiäre Längsfaltung an; im übrigen weicht das Gehäuse, das sowohl dunkelbraune als auch hellere bräunlich-graue, den einzelnen Schichten entsprechende Färbung zeigt, nicht wesentlich von einer in der Hauptsache ovalen Form ab; die Kuppe ist nur in sehr geringem Grade übergeneigt, die Köchermündung stark auf die fast gerade Hinterseite gerückt. Aus einer Larve, die seit dem 11. März mit ihrem Gehäuse keine Ortsveränderung unternahm (in der Gefangenschaft war sie an ein beliebiges Stengelstück gekrochen) schlüpfte am 26. September ein No. 8300 ähnlicher (gleichartiger?) Käfer (siehe weiter unten).

Viel einfacher gestaltet als die bisher beschriebenen Gehäuse ist der Köcher einer Larve, welche an der Basis eines jungen Stammes einer Bombacee (wahrscheinlich Ceiba pubiflora K. SCH.) gefunden wurde, der von dunkler, fast schwarzer Farbe, die Entstehung aus einer kotartigen Substanz leicht erkennen läßt. Die runde Form, deren Höhe zur (basalen) Weite sich etwa wie 2:1 verhält, zeigt das typische Überneigen der das Eigehäuse tragenden Kuppe; ihre Oberfläche erscheint durch unregelmäßige, kleine Kotklümpchen höckerig. Die Larven dieser Art ließen sich nicht an der Rinde des jungen Baumes genügen, sondern fraßen sich 3 mm tief hinein in das durch seine Weichheit ausgezeichnete Holz des Stammes. (Eine seit einem Jahre beobachtete Puppe ist noch nicht zum Ausschlüpfen gekommen).

Das stets tiefschwarze, nur 4 × 2,5 mm große, zu dem sehr kleinen Käfer No. 7216 gehörende Kotgehäuse, das in den jüngern

Stadien etwa zylindrisch geformt ist, zeigt später eine mehr sackförmige Gestalt, die an die Gehäuse vieler paläarktischer Arten erinnert. Über die Form des Eigehäuses konnte ich keinen Aufschluß bekommen, weil die Kuppe des Larvenköchers vollkommen gleichartig mit dem übrigen Teile des Gehäuses ist. Bei den Larven, welche in $^1/_2$ Dutzend von Exemplaren an Aspilia setosa Gris. gefunden wurden, ist der hier kreisrunde Kopf an seiner Vorder-(Ober-)Seite vollkommen abgeflacht und rings mit einem etwas erhabenen Rand versehen, und, wie gewisse Ameisen etwa die mit ihren großen Köpfen die Öffnung der Gänge, in denen sie hausen, absperren, pflegen diese Larven mit der Kopfplatte das Gehäuse zu schließen.

Ein diesem ähnlich gestaltetes, zu einem größern Käfer gehörendes und meist bräunlich gefärbtes Gehäuse findet sich an den strauchartigen Büschen des überall vertretenen Genus Baccharis (z. B. an B. tridentata). Der chromgelbe Käfer No. 6882/9 (mit veränderlicher Punktierung) ähnelt No. 7944.

Von den vorstehend beschriebenen Gehäusearten, die eine mehr oder weniger gedrungene, breitbasige Form haben, unterscheiden sich die Köcher einer großen Zahl paraguayischer Cryptocephaliden-Larven durch mehr kegelförmige und dabei verlängerte und spitz ausgezogene Gestalt. Sie sind alle dunkel, meist schwarz gefärbt und lassen daher von vornherein ihre Entstehung aus einer kotartigen Substanz vermuten; kurz über ihrer Basis (da, wo der Hauptteil des Larvenkörpers sich befindet,) erscheinen sie bei ausgewachsenen Larven oft kolbenartig erweitert, und von ihrer, in der Regel etwas geneigten, spitzen Kuppe pflegt sich das Eigehäuse nicht wesentlich abzuheben.

Von diesen kegelförmigen Kotgehäusen will ich anführen:

An einer Mimosacee, wahrscheinlich Mimosa somnians Humb. et Bonpl. [1]), einem niedrigen, starkverzweigten Strauche, der in dichten Beständen oft größere Campflächen bedeckt, findet man zuzeiten die schwarzen kegelförmigen Gebilde, an denen manchmal auch noch die Käfer sitzen, zu vielen Hunderten. Das ebenfalls aus schwarzem Kote gebildete Eigehäuse (Fig. 13a, b, Taf. 7) hat die Form eines $3 \times 1{,}5$ mm großen Zylinders, der mit dem einen stumpfen Ende an die Fiederblättchen der Pflanze geklebt wird. Die oft noch

1) = No. 531 meines im Bot. Mus. zu Berlin befindlichen Herbars.

fettig glänzenden, außen nicht immer völlig ebenen Gehäuse erreichen eine Länge von über 20 mm, während der dazugehörende Käfer No. 4806, der sich durch eine glänzende Kupferbronzefärbung und stark höckernarbige Dorsalseiten auszeichnet, nur 5—5,6 mm lang ist. Die Larven (c) sind mattgrün. Mehrfach wurden die Köcher dieser Art auch an andern, niedern Gewächsen, auch an Gräsern, in der Entfernung von mehreren Metern von einer Nährpflanze gefunden (stets aber zur Zeit des Ruhestadiums des Tieres); es scheint daher, daß diese Larven manchmal vor der Verpuppung auf die Wanderschaft gehen.

Auch an einer Acacia-Art, die dem Habitus nach der Mimose sehr ähnlich ist, habe ich scheinbar gleichartige Gehäuse mit noch fressenden Larven beobachtet.

Dieser an der Mimose vorkommenden Art sehr ähnlich ist, in bezug auf das Gehäuse, eine in größerer Zahl auf Heteropterys arayrophaea Juss. beobachtete Larve, deren Eigehäuse jedoch sich wesentlich dadurch unterscheiden von ersterer, daß sie von einer ockergelben, filzigen Schicht umkleidet sind, welche der gleichgefärbten, filzigen Behaarung entspricht, mit der die jungen Triebe und die Inflorescenzachsen dieser Malpighiacee bedeckt sind (d. h. der Haarpilz dürfte „unverdaut" durch den Verdauungskanal gegangen sein). Auch die Larve selbst, deren Gehäuse eine der vorigen ähnliche Größe erreichen dürfte, (sie kamen nicht zur vollständigen Entwicklung) ist gelb. Es ist beachtenswert, daß die jungen, gelbköpfigen Larvengehäuse nur an der gelben Inflorescenz (Fig. 14, Taf. 7) angetroffen wurden, wo sie zwischen den gelben Achsen, die vielfach ähnlich geformte Knospen trugen, schwer zu erkennen waren. Die hierher gehörende Imago ist mir unbekannt.

Mehrere Arten dieser kegelförmigen Gehäuse, wie z. B. das in Taf. 4 Fig. 15 abgebildete (an trocknem Stengel), machen den Eindruck von Dornen und sind infolgedessen, namentlich an trocknen Pflanzen, auf die sie, wie es scheint, besonders häufig zur Verpuppung kriechen, nicht leicht als tierische Gebilde zu erkennen. Die Wandungen einiger dieser dornenförmigen Köcher sind — wie auch bei einigen paraguayischen Lepidopterenköchern — mit zahlreichen, gleichmäßig geformten, oblongen Faser-(Rinden-)Splitterchen dachziegelartig beklebt.

Wir kommen jetzt noch zu einer 3. Gruppe von Gehäusen, welche eine rauhe, gleichsam behaarte Oberfläche haben und durch diesen Umstand in noch höherem Grade ihren wahren Charakter verbergen Sie gehören zu Larven, die an rauh oder filzig behaarten Pflanzen leben, denen sie vorzüglich angepaßt erscheinen, so daß es dem Auge oft schwer fällt, die obendrein den Pflanzenteilen, auf denen sie sich aufhalten, etwa gleich gefärbten Häuschen von der vegetabilischen Umgebung zu trennen. Derartige Gefäße, die ebensovielen Käferarten zugehören, fand ich an einer Melochia-Art (M. pyramidata L.?), an ein oder zwei Croton-Arten und an mehreren Malvaceen (auf Abutilon mollissimum Sw. und andern), sämtlich niedrigen Stauden oder Halbsträuchern mit weiter Verbreitung und zum Teil zu den Ruderalpflanzen gehörend.

Die Form dieser Köcher ist wie bei der vorigen Gruppe die eines langgezogenen Kegels mit geringer Biegung. Kurz vor der Verpuppung wird, häufiger scheinbar als bei andern Arten, der dünnere, obere Teil des Kegels abgestoßen und das dadurch entstehende Loch am Gehäuse notdürftig verklebt, so daß der meist kolbenartig erweiterte untere Teil des Puppengehäuses eine mehr eiförmige Gestalt erhält.

Die Gehäuse der auf Croton-Arten und Malvaceen lebenden Cryptocephaliden-Larven unterscheiden sich im wesentlichen (der Behaarung der Pflanze entsprechend) durch die Farbe der Behaarung, welche bei dem Köcher von 6135 mehr bläulich-grau (Fig. 17, Taf. 8), bei 4207 (= 4883) bräunlich ist. Die betreffenden Eigehäuse dieser beiden Käferarten, welche eine rillig-getüpfelte noch „unbehaarte“ Oberfläche haben, sind der Größe der Imagines entsprechend bei 4207 bedeutend größer (auch mehr kugelförmig), wenn auch nicht im gleichen Verhältnis, denn das Volumen der Eihülle von 4207 dürfte etwa das 8fache von demjenigen des zylindrisch geformten 6135 sein.

Das Gehäuse (Fig. 16, Taf. 5) von der auf Melochia vorkommenden 7925 zeichnet sich vor den übrigen zu dieser Gruppe gehörenden Köchern dadurch aus, daß bei ihm auch unzerkleinerte Pflanzenteile, wie Blüten und Kelchblättchen zur Verwendung kommen (Fig. 16d u. e, Taf. 7). Bei dieser Art ist auch das Puppenstadium besonders ausgeprägt; das Gehäuse wird da noch mit einer Extraschicht von Blütenteilen und Haaren bedeckt, die ja bei dieser, zu den Sterculiaceen gehörenden Pflanze vielstrahlige Sterne bilden,

die alle lose aufgelegt werden und das tierische Objekt, die der Käferwerdung entgegenschlummernde Puppe, gleichsam zu einem pflanzlichen Gegenstand stempeln. Die sehr kleinen, noch nicht 1 mm langen, braunen Eier (c) bzw. Eigehäuse habe ich an der stark behaarten Blattoberseite angeheftet gefunden (mit dem runden Pol), wo sie zwischen ähnlich gefärbten Kotpartikelchen, die zum Teil von dem Muttertier herrühren dürften, schwer als Eier zu erkennen waren (b, Taf. 7).

Über eine, wegen ihrer eigenartigen Gewohnheiten beim Gehäusebau ziemlich isoliert stehende Cryptocephaliden-Art mögen weiter unten nähere Ausführungen folgen.

Zu zwei zum Genus von 7774 gehörenden Cryptocephaliden habe ich die betreffenden Gehäuse nicht (mit Sicherheit) gefunden, wohl aber die Käfer bei der Eiablage beobachtet (Fig. 18e, Taf. 8).

Bei *Megalostomis* (*Scaphigenia*) *gazella* Lacord. (Fig. 18) haben die kotartigen, schwärzlichen Eigehäuse eine etwa ovale, oft mit einem Stiele am untern Pol versehene Form, deren Oberfläche schräg gedrehte, spiralartig von Pol zu Pol führende, durch scharfe Grate getrennte Furchen zeigt, in denen wieder napfartige, dicht aneinandergereihte Vertiefungen sind (Fig. 18a). Das orangefarbene Ei (Fig. 18b, Taf. 8) steht auch bei dieser Art frei im Innern der Kothülle.

Das rötliche Ei (Fig. 19A, b, Taf. 8) von *Metallactus nigrofasciatus* Suffr. ist durch eine zylindrisch geformte, eigenartige, blättrige Hülle ausgezeichnet, welche das Ei in 3 Reihen rotbrauner Schuppen umgibt und an den beiden Polen sich noch als je 5 spahnartige Ausläufer fortsetzt (Fig. 19A, a, b, Taf. 8). Sowohl *Megalostomis gazella* Lacord. wie *Metallactus nigrofasciatus* Suffr., von denen ein Exemplar in der Gefangenschaft 32 Eier ablegte, lassen ihre Eier zu Boden fallen.

Es ist mir bisher nicht gelungen, die ausgeschlüpften, orangegelben Larven zur Weiterentwicklung zu bringen. Die Käfer findet man fressend an den verschiedensten Pflanzen, nie aber bin ich noch in der freien Natur einer Larve resp. einem Gehäuse begegnet, das ich mit Sicherheit als hierher gehörend bestimmen konnte. Ich vermute, daß die Larven am Boden leben unter Holz, vielleicht an halbmorschem Holze, und sich Köcher aus Erde formen, denn solche aus sandartiger Erde gefertigte Gehäuse, in denen Cryptocephaliden-

Larven ähnliche Tiere sich befanden, habe ich schon angetroffen unter einem morschen, am Boden liegenden Stamme.

Eine an Blättern von T a b e r n a e m o n t a n a h i l l a r i a n a Müll. Arg. fressende, dorsal metallisch glänzend grün gefärbte, ventral mit dichter, anliegender, heller Behaarrng bedeckte Cryptocephalide legt ähnlich gestaltete (aber größere) Eier ab wie *Megalostomis gazella*.

Von Cryptocephaliden-Imagines wurden in Paraguay von mir ferner beobachtet: an Inga affinis D. C. *Monachus sp.* (8309) (in Gemeinschaft mit Larven, deren Köcher ähnlich fein „behaart“ waren wie die frischen Triebe dieses Baumes), dessen Eier eine graugrünliche, Echinocactus-ähnlich gerippte und gezackte Umkleidung haben, und *Monachus sp.* (8309a), die kleinste von mir in Paraguay gefundene Art; ferner 7847 mit den *Megalostomis gazella* ähnlichen, weniger deutlich skulpturierten und sehr kleinen Koteiern.

Außerdem gehören noch zur paraguayischen Fauna: 8341 und 8300 (siehe unten!), nur einmal an einer kletternden Apocynacee (Prestonia sp.) gefunden, mit ihren noch nach Jahren frisch glänzenden, an Brillanten erinnernden Farben eine der schönsten paraguayischen Cryptocephaliden.

Colaspoidea fulgida Lef. (0206) an Picramnia Sellowii Planch. und (an verschiedenen Pflanzen) *Metallactus sp.* (0218), 0156, 0150, 0318, 0224, *Metallactus fricator* Suffr. (031), *Proctophana tornustosa* Lacord. (7907), 5191, 7909, 7918, 4883, 4890, 5284 und *Plagiodera excausta* Stål. (7943), von welcher ein Käfer in der Gefangenschaft (6) orangefarbene Eier o h n e Kotbekleidung nebeneinander in schräger Stellung an der Blattspreite ablegte.

Bei einem Vergleich der hier beschriebenen C r y p t o c e p h a l i d e n-Gehäuse untereinander werden wir, wenn wir auch im allgemeinen demselben Grundplan der Konstruktion begegnen, doch überrascht sein über die Mannigfaltigkeit und die verschiedenen Charaktere der Gehäuseformen, deren kunstvoller Aufbau eine Erklärung über die Art seiner Entstehung erheischt.

Wie bei den C a s s i d e n-L a r v e n werden wir auch hier einen Teil der Arbeit der hintern Körperextremität, d. h. dem Pygidium resp. dem Anus der Larve, der ja als Lieferant des Baumaterials die Hauptrolle spielt, zuweisen müssen. Doch scheint ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Käfergruppen darin zu bestehen,

daß, während bei dén Cassiden der aktive Teil einzig und allein der Anus resp. der Analrüssel ist, unsere verborgenköpfigen Chrysomeliden ihre Gliedmaßen als manuelle Instrumente ebenfalls in den Dienst ihrer Bauwerke stellen. Wenn wir uns die Lage der in ihrem Häuschen eingezwängten Larve mit den beiden an der Köchermündung zusammengezwängten Körperextremitäten, gerade dort, wo die weitere Arbeit an dem allmählich mit dem Wachstum der Larve an Größe zunehmenden Baue stattfindet, vergegenwärtigen, so werden wir, da obendrein die Bewegung des Afters in dieser flach angedrückten Stellung nur eine beschränkte sein kann, dem hier neben der Kotproduktionsstelle befindlichen Kopfe und vielleicht auch den Beinen einen guten Teil der Arbeit am Bauwerk einräumen müssen. Namentlich die Entstehungsweise solcher Gehäuseformen, bei denen außen ziemlich große, leistenartige Vorsprünge gebildet werden, wäre schlechterdings unverständlich ohne die Mithilfe der leichter beweglichen Körperteile. Wir werden uns die Vorgänge bei dem Baue so denken können, daß die Larve den allmählich hervorgeschobenen Kot mit ihren Füßen verteilt und an dem Rande der Gehäuseöffnung in der für jede Art typischen Weise ablagert, wobei (in der Längsachse der Larve) drehende Bewegungen oder ein sanftes Andrücken des ganzen Körpers namentlich mithelfen dürften, die Glättung der Innenwand zu bewirken. Aber auch der Kopf, resp. die Mundteile, werden dabei in Aktion treten, wie dies in erster Linie bei allen den Arten selbstverständlich ist, die einen papiermacheähnlichen Stoff verwenden.

Die Beteiligung der Gliedmaßen findet sich schon bei den Imagines bei der Eiablage, welchen Akt ich bei 3 Käferarten dieser Gruppe, wie oben erwähnt, beobachtet habe. Bei dieser Gelegenheit ist das Vorgehen der Tiere leichter zu übersehen als später der Hausbau bei den Larven, wenn die Tiere im Verborgnen arbeiten; die Käfer formen den etwa gleichzeitig mit dem Ei aus dem Anus heraustretenden Kot mit den Tarsen der Hinterbeine, und wir finden infolgedessen häufig die typischen Furchen oder Rillen an den Eigehäusen, die den Eindrücken der einzelnen Tarsenglieder, resp. deren Lappen, entsprechen, wie dies besonders bei 7774 zum Ausdruck kommt.

Dieser Käfer stützt sich bei der Eiablage (Fig. 18e) nur auf die beiden vordern Beinpaare, während der Körper mit seinem Hinterende in einem Winkel von 40—50° in die Höhe gerichtet und nach vorn geneigt ist, so daß der Schwerpunkt des Tieres auf den

aufsitzenden Gliedmaßen ruht. Die Hinterbeine aber werden parallel zum Abdomen nach hinten gestreckt, und mit ihren Tarsen, die gerade über dem After zu liegen kommen, wird jetzt das zuerst aus dem Anus hervorgeschobene, dann in den für die Cryptocephaliden typischen kleinen Eimörser gebrachte Ei mit dem allmählich ejizierten Kote umgeben, während dessen die Tarsen, von denen jedoch nur die hintern (basalen) Glieder mit dem Ei in Berührung zu kommen schienen, das distale Ende aber darüber frei hinausragte, eine knetende (auch das Ei etwas drehende?) Bewegung ausführen, der ganze übrige Körper aber mit Ausnahme der Fühler, die sich unruhig auf und ab bewegten, in ruhiger Stellung verharrt. Bei *Megalostomis gazella* dauerte diese Prozedur von der Einnahme der Legestellung des Käfers an bis zum Abstoßen des Eies ca. 10 Minuten; darauf wurden die Hinterbeine gesäubert (abgestrichen), das Tier kehrte zur gewöhnlichen Stellung zurück, und erst nach Stunden wurde wieder ein Ei abgelegt.

Es war mir anfangs nicht klar, in welcher Weise die Beimischung des zu dem Gehäusebau verwendeten nicht excrementären Materials (namentlich des grobholzigen) und die augenscheinlich gleichzeitige Verwendung des verschiedenen Baumaterials zustande kommt, bis mir einige Beobachtungen bei *Lamprosoma seraphinum* Aufschluß darüber gaben. Die Gehäuse dieser Art nämlich sieht man besonders häufig in Astwinkeln und zwar, wie es sich bei eingehenderer Beobachtung herausstellt, stets für geraume Zeit in ruhender Stellung, während man das an der Rinde des Stammes befindliche Schutzhaus der fressenden Larve sich ganz allmählich fortbewegen sieht. Die nähere Untersuchung der im Astwinkel geborgenen Larve aber lehrt, daß die Larve n i c h t ruht, sondern mit dem weitern Ausbau ihres Wohngebäudes sich abgibt. Sie ist konsequent in ihren Handlungen, und während sie mit der Nahrungsaufnahme beschäftigt ist, hat sie keine Zeit zum eigentlichen Handwerk. Jetzt aber, in diesem Unterschlupf, geht sie ans Werk, und während sie die verdauten Nahrungsstoffe per anum allmählich von sich gibt, reißt sie mit ihren starken Kiefern aus der unter ihr (im Bereiche der Köcheröffnung) liegenden Holzschicht einen Splitter nach dem andern, um dann (mit Hilfe der Füße?) beides, Kot und Holz, zu einem festen Ganzen zu vereinen. So wechseln die Larven ab in ihren Beschäftigungen zwischen der Nahrungsaufnahme am Stengel der Pflanze und dem Bau an ihrem

Häuschen im Astwinkel, und ich habe ein und dieselbe Larve wochenlang stets wieder in ein und denselben Astwinkel, in dessen Holz schließlich tief eingegrabene Fraßspuren bemerkbar waren, zurückkehren sehen. Diese Lebensgewohnheit gibt uns auch die Erklärung für den oben erwähnten breiten Längseindruck, den wir auf der einen (konvexen) Seite des Gehäuses von *Lamprosoma seraphinum* beobachtet haben; es ist die Stelle, mit der das Gehäuse dem einen Zweige der Astgabel anliegt, während der entgegengesetzte (konkave) Rücken frei absteht.

Auch bei andern Cryptocephaliden-Larven habe ich Beobachtungen gemacht, welche mich vermuten lassen, daß diese Tiere die beiden Beschäftigungen des Fressens und Bauens (bzw. der Kotejektion) zu trennen verstehen im Gegensatze zu dem allgemeinen Verhalten der Insectenlarven, welche Nahrungsaufnahme und Ausscheidung zeitlich sehr nahe gerückt erscheinen lassen.[1]) Auch die „Fabrikation“ des „Papiermaché“ wird zeitlich in diese „Ruhepausen“ zu verlegen sein und im übrigen nur als eine Entwicklungsetappe in der Verwendung von Holzsplittern aufzufassen sein. Eine, diesem Verhalten angepaßte, wesentliche Modifikation des Verdauungstractus (der zwischen Magen und Rectum eine dreifache Schleife bildet), scheint jedoch nicht vorhanden zu sein.

Das Bestreben, sich einen geeigneten und möglichst gesicherten Punkt an der Pflanze, wo der Weiterbau an dem Gehäuse in aller Ruhe vor sich gehen kann, zu wahren, hat ein paar von mir in Paraguay beobachtete Käferarten dahin geführt, an diesen zu längerm Aufenthalt erkorenen Zweiggabeln noch eine besondere Befestigung, eine Schutzwehr, anzubringen, innerhalb welcher sich die Larven auch schließlich verpuppen [wie auch bei *Lamprosoma seraphinum* und andern die normale Verpuppung wohl ausschließlich in Astwinkeln stattfindet].

Die eine von diesen auf Rapanea laetevirens Mez. lebenden Larven fertigt gewissermaßen ein zweites Gehäuse an (Fig. 20g, h, Taf. 8), indem sie mittels des typischen Kotbaumaterials die Basis der beiden in einem Winkel von 40—50° zueinander stehenden, oft fast gleich starken Zweige der Gabel mit 2 parallelen Wänden, die einen Raum von der Dicke der Zweige zwischen sich lassen, verbinden und diesen

1) Karl Fiebrig, Eine Schaum bildende Käferlarve (Schaum-Buprest), in: Ztschr. wiss. Insektenbiol., Heft 9 u. 10, 1908.

Raum oben noch etwas zubauen, so daß für sie gerade genügend Platz bleibt, um aus- und einzugehen. Von der in dieser gruftartigen Schutzwehr sitzenden Larve ragt nur die Spitze des etwa kegelförmigen Gehäuses heraus, welches wie die Schutzwand und die mit Fraßstellen durchsetzte Rinde des Stengels eine dunkle, schwärzlich-braune Farbe hat (Fig. 20f., Taf. 8).

Eine andere Art, welche an einer Myrtacee (Eugenia sp.) lebt, trachtet danach, sich an der Astgabel dadurch zu schützen, daß sie die neben ihr befindlichen Teile des Pflanzenstengels mit einer unregelmäßig geformten, dick aufgetragenen, aschgrauen oder hellbräunlichen, eigenartigen Kotschicht bedeckt, die von ähnlicher Farbennuance ist wie die Rinde, so daß das hier ebenfalls etwas heller gefärbte Gehäuse dazu beitragen dürfte, Feinde über das wirklich Vorhandene hinwegzutäuschen (Fig. 21, Taf. 5). Auch an der Wandung des fast kugelförmigen Gehäuses, welches namentlich in geringen Größenstadien an eine Axillarknospe oder einen Auswuchs erinnert, erscheint der Kot an einigen Stellen noch sekundär aufgetragen in Gestalt von kleinen, unregelmäßig geformten Prominenzen. Zu diesen, einen durchaus pflanzlichen Eindruck hervorrufenden Schutzgebilden dieser Larvenart paßt in so hervorragendem Grade wie selten der Käfer, welchen ich tatsächlich nur mit Hilfe der Lupe als etwas Tierisches erkennen konnte (er stellt sich ja obendrein noch tot und verharrt in einem scheinbar anästhetischen Zustande auffallend lange Zeit!) (Fig. 21c, Taf. 8). Dieser nur wenige mm große, indifferent dunkelbraune Körper (Sepia mit einem Stich ins Bronze) mit 4 großen und 2 kleinen Punkten von so außerordentlich tiefschwarzer Farbe, daß sie durchaus den Eindruck machen, als seien es tiefe Löcher — ich habe immer und immer wieder durch Versuche mit der Nadel feststellen zu müssen geglaubt, ob es wirklich Löcher wären! und sie sind übrigens in der Tat etwas, aber sehr wenig, vertieft und durch einen hellern Rand wird der Kontrast zwischen „Licht und Schatten" erhöht —, gleicht viel mehr einem von Bruchiden durchlöcherten Samen (dieser Eugenia!) als einem Hexapoden!

Über die Zeit, welche die Cryptocephaliden in den einzelnen Metamorphosestadien verharren, habe ich keine exakten Beobachtungen machen können, die schon aus dem Grunde erschwert werden, weil die einzelnen Stadien, d. h. die Gehäuse, unter denen die Tiere geborgen sind, sich gar nicht (Puppenstadium) oder nur sehr langsam

(Ei) äußerlich ändern und bei vielen Arten die Bewegungen, wie wir gesehen haben, sehr limitiert sind. Entsprechend den intensiven Schutzmitteln, welche die Kot-Bast-Hüllen gewähren, sind die Entwicklungsperioden sicherlich verhältnismäßig lang; es wird der Hauptzweck der relativ festen Gehäuse sein, der Larve, die vielleicht infolge eines weniger nahrhaften Nahrungsmittels (Rinde) mehr Zeit zu ihrer Entwicklung braucht, wegen ihrer für freilebende Larven verhältnismäßig langen Larvenzeit möglichst günstige Verhältnisse zu schaffen, resp. das Tier möglichst vollkommen zu schützen. Innerhalb der Cryptocephaliden-Gruppe wird daher die Dauer der Entwicklungszeit auch wieder von der Art und Solidität des Gehäuses abhängen, die bei einigen Arten übrigens einen erstaunlichen Grad von Druckfestigkeit — bis drei (!) Kilogramm — erreicht; und die Bewohner der holzigen Häuschen werden länger brauchen zu ihrer Entwicklung als die in den schwarzen Kotköchern geborgenen Larven.

Bei der an Terminalia Hassl. lebenden *Lamprosoma seraphinum*-Larve konstatierte ich einmal etwa 10 Wochen als die Zeit, während der das Gehäuse seinen Platz in der Gabel nicht mehr verließ bis zum Ausschlüpfen der Imago (Ende August bis 10. November), doch glaube ich, daß die eigentliche Puppenzeit etwas kürzer sein dürfte. Ein und dieselbe Larve habe ich lebend ein halbes Jahr und länger beobachtet und einmal eine Larve im Sommer nach $3^1/_2$ Monaten (20. Nov. bis 8. März) noch lebend angetroffen. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß manche Holzhauslarven ein ganzes Jahr zu ihrer Entwicklung brauchen; ihre Larven findet man zu jeder Jahreszeit.

Auch über die Zahl der Häutungen kann ich keine Mitteilungen machen. Bei mehreren Arten beobachtete ich, daß die Gehäuse mehrmals für längere Zeit befestigt und mit dem Rande ihrer Öffnung angeklebt (nicht angesponnen!) wurden an den Stamm der Nährpflanze, und bei den in der Gefangenschaft gehaltenen Tieren fand ich in solchen Fällen mehrmals am Boden, nachdem sich bei der Larve mit ihrem Häuschen wieder Ortsbewegungen hatten wahrnehmen lassen, Reste von Häuten; es dürfte demnach wahrscheinlich — und zwar die Regel — sein, daß die Larven für die Dauer ihrer Häutung, voraussichtlich um die ebenfalls bei dem Hautwechsel beteiligten Füße frei zu haben, die sonst Gehäuse und Tier an der meist geneigten Achse der Pflanze festhalten müssen, sich mit ihrem Schutzgehäuse in situ festmachen; zu dem Gehäusebau scheint die

Haut nicht verwendet zu werden. In dem Gehäuse, in welchem eine Puppe ruht, findet man meist auch eine geschrumpfte Larvenhaut, welche der Käfer jedoch, wie es scheint, später vor seinem Ausschlüpfen zu verzehren pflegt.

In ähnlicher Weise wie bei der Häutung wird bei der Verpuppung das Gehäuse mittels des analen Bindesecrets befestigt, und zwar erleidet in den meisten Fällen der Mündungsrand noch eine Modifikation, häufig eine wesentliche Verbreiterung nach innen zu, während in einigen Fällen das eigentliche Kotgehäuse noch durch eine besondere Querwand abgeschlossen wird. Die Puppe selbst liegt völlig frei, ohne irgend ein Gespinst, wie es sich etwa bei öcophoren Larven anderer Ordnungen als typisches Puppengespinst findet.

Über die Lebensweise der Käfer ist nicht viel zu sagen. Sie machen, wie viele Cassiden, in der freien Natur einen wenig käferartigen Eindruck, so daß man sie leicht übersieht oder für etwas anderes hält (z. B. auch für Samen), und sie tragen, wie bekannt, persönlich zu dieser Verstellungskunst noch bei, indem sie sich bei drohender Gefahr von der Nährpflanze fallen lassen, um am Boden wie tot liegen zu bleiben. Oft aber gehen sie beim Fallen zum Fluge über und suchen das Weite.

Sind wir nach diesen Betrachtungen in der Lage, uns eine Vorstellung zu machen über das Leben und Treiben der Cryptocephaliden und insonderheit darüber, wie die so vielgestalteten Schutzbauten der Cryptocephaliden-Larven zustande kommen, wie beschaffen und welcher Art das Baumaterial ist, und welche Mittel die Erbauer in Anwendung bringen bei ihrer Arbeit, und rekapitulieren wir die gewonnenen Resultate, so müssen wir die Cryptocephaliden-Gehäuse für höchst beachtenswerte Bauwerke erklären, die bei den meisten paraguayischen Formen einen hohen Grad der Kunstfertigkeit ihrer Erbauer beweisen. Gegenüber analogen Konstruktionen bei Insecten anderer Ordnungen zeichnen sich die Gehäuse der Cryptocephaliden durch das andersartige Baumaterial aus, denn bei den ebenfalls pflanzliche Stoffe sich dienstbar machenden Psychiden, Tineiden und andern Lepidopteren dient als Hauptbindemittel der selbsgesponnene Faden, und auch die von den Trichopteren-Larven benutzten mineralischen und pflanzlichen Stoffe dürften in allen Fällen durch die von besondern Drüsen produzierten Spinnfäden zusammengehalten werden, während bei den Cryptocephaliden, wie wir gesehen haben —

wenigstens soweit die paraguayischen Formen in Betracht kommen —, die Wahrscheinlichkeit, daß die Larven überhaupt spinnen, ausgeschlossen erscheint.

Aber auch die Gestalt der Gehäuse, welche weit entfernt davon ist, eine unbestimmte, sackartige Form zu haben, wie man es in vielen Handbüchern erwähnt findet, zeigt durch ihre bei der einzelnen Art in den meisten Fällen durchaus konstante Bildung typische Unterscheidungsmerkmale, die vielfach für die Systematik berücksichtigt zu werden verdienen, namentlich bei Arten, deren Imagines leicht zu bestimmender Charakteristika entbehren.

Besondere Sorgfalt verwenden die Cryptocephaliden-Larven, wie oben gezeigt wurde, — in gleicher Weise wie die Cassiden — auf die Bergung ihrer Eier, deren oft ein wahres Miniaturkunstwerk darstellende Hüllen den gehäusetragenden Larven von der Geburt an als Wohnung dienen und die den Grundstock bilden zu dem spätern, geräumigen Wohngebäude. Das mit dem Larvengehäuse innig verbundene Ei — nur in seltnern Fällen hat es sich losgelöst — bietet, da es auch meist typische Artenmerkmale zeigt, eine weitere Handhabe für die Systematik. Wir haben hier, wie in derartig ausgeprägter Form wohl kaum anderweitig im Insectenreiche, durch die eigenartige Vereinigung der Ei-, Larven- und Puppengehäuse die 3 Metamorphosestadien in ihrer typischen Form in einem Stück repräsentiert, ein beachtenswertes Beispiel von der Ökonomie im Lebenshaushalt der Tiere.

Der Zweck des Gehäuses, das sicherlich, wie oben angedeutet, ein relativ langes Larvendasein ermöglichen soll, wird auch bei den Cryptocephaliden ein mehrfacher sein. Die Gehäuse dürften, wenn auch nicht bei jeder Art, gleichzeitig sowohl als mechanisch wirkender Schutz gegen mancherlei Feinde als auch als eine Vorrichtung zur Abwehr ungünstiger Witterungseinflüsse (austrocknender Faktoren) aufzufassen sein, und viele Gehäuse dürften infolge ihrer in Form, Färbung und Konsistenz etwas Pflanzliches vortäuschenden Beschaffenheit zum Bereich der Mimikry gehören, was durch die Tatsache allein, daß die Bewohner dieser Gehäuse nach meinen Erfahrungen in besonders hohem Maße von Schmarotzern heimgesucht werden, nicht als widerlegt betrachtet werden kann. Die Schmarotzer (und namentlich die größte Zahl der Hymenopteren) sind — wie ich dies hier nochmals betonen möchte — Tiere, die sich in der großen Mehrzahl in der Hauptsache durch eine Art Geruchsinn (Antennen) leiten lassen und nicht durch die optischen

Werkzeuge, und die daher auch durch Mimikry unbeeinflußt bleiben, abgesehen davon, daß in vielen, vielleicht sogar den meisten Fällen die Incubation bei solchen durch mechanische Schutzvorrichtungen geborgnen Tieren zu einer Zeit erfolgt (während der Eiablage, bevor die Schutzhülle vollendet ist), in welcher der gefährdete Organismus dem angreifenden Parasiten gegenüber noch keinen genügenden Schutz besitzt (wegen der anfangs noch zu weichen Wandung).

Vergleichen wir zum Schluß die Nährpflanzen der hier aufgeführten Cryptocephaliden-Larven mit denjenigen der Cassiden, so werden wir überrascht sein über das durchaus verschiedenartige Bild, welches die von Cryptocephaliden bewohnten Pflanzen zeigen gegenüber demjenigen der Cassiden-Nährpflanzen. In der Tat habe ich in Paraguay an keiner einzigen Pflanzenart sowohl Cryptocephaliden- als Cassiden-Larven gefunden! Ja die von den beiden Käfergruppen bewohnten Pflanzen gehören — mit Ausnahme der überdies so außerordentlich vielgestalteten und so enorm verbreiteten Compositen — zu ganz verschiedenen Familien, wie ein Vergleich mit der bei den Cassiden aufgestellten Tabelle zeigt.

Es wurden (fressend) Cryptocephaliden-Larven gefunden an:

Arten	von	Arten Cryptocephaliden-(Gehäusen)
5	Myrtaceen	mit 6
4	Malpighiaceen	4
3	Sapindaceen	3
mehrere (3?)	Malvaceen	mehreren (2?)
3	Leguminosen	2
2	Compositen	2
1	Euphocliaceen	1
1	Oenathraceen	1
1	Sterculiaceen	1
1	Lythraceen	1
1	Apocynaceen	1
1	Combretaceen	1
1	Myrsinaceen	1
1	Bombaceen	1
28	Arten von Pflanzen, auf denen Cryptocephaliden-Arten leben.	27

Diese 28 Pflanzenarten gehören zu 14 Familien gegenüber 27 Pflanzenarten, welche 9 Familien zugehören, bei den Cassiden.

Während bei den Cassiden die Bignoniaceen und Borraginaceen (Cordia) vorherrschen, bevorzugen die Cryptocephaliden die Myrtaceen und, was bei der nur unbedeutenden Zahl der hierhergehörenden, in Paraguay vertretenen Species um so auffälliger ist, die Malpighiaceen, von denen jede Art vielleicht ihre eigne Cryptocephaliden-Art beherbergt. Im Gegensatz zu den paraguayischen Cassidennährpflanzen finden sich unter den Pflanzen, welche den Cryptocephaliden zur Nahrung dienen (und aus denen sie ihre Gehäuse aufbauen!) eine ganze Anzahl von Klebflüssigkeit (Kautschuk usw.) führenden Gewächsen (Malpighiaceen, Prestonia, Croton); wie dort aber ziehen die Cryptocephaliden, wie es scheint, die in höherm Grade heliophilen Pflanzen denjenigen des schattigen Waldes vor.

Die Frage, ob und bis zu welchem Grade die zum Aufenthaltsort und als Nahrungsspender erwählten (so heterogen zusammengesetzten!) Pflanzen durch spezielle Eigenschaften, die zunächst die Rinde betreffen würden, mitbestimmend wirken auf die Form und Qualität der Gehäuse, ist an der Hand des bisher Beobachteten nur in wenigen Fällen zu entscheiden. Bei einigen Formen, so z. B. bei der auf Melochia vorkommenden Larvenart, ist der Einfluß gewisser Qualitäten der Pflanze auf die Beschaffenheit des Gehäuses evident (die Bedeckung mit Haaren); es erscheint mir auch wahrscheinlich, daß einige der in Betracht kommenden Pflanzenarten sich durch besondere Eigenschaften der Rinde, resp. durch besonders qualifizierten Bast auszeichnen, so namentlich mehrere Myrtaceen (auch Jussiena), an deren von Cryptocephaliden-Larven bewohnten Stengeln meist ein Teil des Bastes in sehr feinen Fasern, die von den Tieren offenbar losgelöst wurden, herabhängen.

Bei einem Vergleiche der beiden hier behandelten Käfergruppen, der Cassiden und Cryptocephaliden, finden wir als gemeinsames Charakteristikum das Bestreben, den Larvenkörper durch gewisse mechanisch wirkende Vorkehrungen zu schützen, mit welcher Erscheinung eine große Fürsorge für die Bergung und Deckung der Eier Hand in Hand geht. Und diese Erscheinungen sind zum Teil von komplizierter Natur und nehmen in bezug auf die Vollendung der Schutzeinrichtungen und der diesbezüglichen Modifikationen eine hervorragende Stellung ein, sowohl in der Klasse der Insecten als

im Tierreich überhaupt. Wenn es auch nicht fehlt an analogen Erscheinungen, besonders, wie oben erwähnt, bei andern Insectenordnungen, so tritt uns doch bei keiner andern Gruppe die Nutzbarmachung der vom Organismus selbst produzierten, aber verbrauchten („ausgenutzten") Stoffe (Kot, Häute), wie sie für diese beiden phytophagen Käfergruppen typisch ist, in solcher Vielseitigkeit und Formvollendung entgegen. Doch in nicht viel geringerm Maße als diese Ausnutzung sonst wertloser Stoffe für den Organismus, die eine beachtenswerte Ökonomie im Daseinskampfe des Organismus bedeutet, muß uns die Verwendung noch anderer Substanzen zu den verschiedenen Schutzvorrichtungen überraschen, welche zum Teil an das von andern Insectengruppen benutzte Baumaterial (Papiermaché) erinnern, zum Teil — namentlich bei den Eiern — den Drüsensecreten anderer Ordnungen (der Ootheca gewisser Orthopteren und Rhynchoten) ähneln.

Bei beiden Gruppen finden wir eine morphologische Anpassung des Larvenkörpers, welche den durch das Schutzbedürfnis hervorgerufenen Erscheinungen Rechnung trägt; doch erscheinen die Cassiden in dieser Richtung bedeutender entwickelt mit ihren spezifisch coprophoren Modifikationen, der Pygidialgabel, den Pleuralfortsätzen und dem Analrüssel, während ja die Imago der Cryptocephaliden durch die „Pygidialgrube" (den „Eimörser"), welcher bei den Cassiden möglicherweise eine subtile Modifikation einer sternalen Pygidialplatte, wie oben angedeutet wurde, entspricht, speziell für das Formen der Eigehäuse usw. ausgezeichnet ist.

Während wir bei den Cassiden bei allen Metamorphosestadien, wie schon oben gesagt, einem eigenartigen Streben nach Ausdehung und Verbreiterung (das englische „expansion" dürfte diese Erscheinung besser definieren) begegnen, finden wir bei der Cryptocephaliden-Gruppe eine entgegengesetzte Veranlagung, welche bei der Larve (und Puppe) durch die im Gehäuse eingezwängte Lage, bei der Imago durch den daraus resultierenden, cryptocephalen Habitus zum Ausdruck kommt.

Wenn wir zum Schluß das gesamte in dieser Abhandlung beschriebene Material überschauen und alle die verschiedenen Formen von Gehäusen, Anhängen, Deckschichten usw. bei Eiern, Larven und Puppen mustern, so werden wir durch den Formenreichtum dieser Schutzvorrichtungen überrascht sein und zu Parallelen gedrängt mit

den Schutzzwecken dienenden Konstruktionen anderer Insectenordnungen (selbst der sozialen Insecten!) zugeben müssen, daß die Cassiden und Cryptocephaliden kunstfertige und ökonomische Baumeister sind, vom Ei bis zur Imago in hervorragendem Grade bemüht, sich, respektive ihre Art, zu schützen und zu verteidigen.

Möge diese Arbeit den Anlaß geben zu weiterer Forschung auf dem Gebiete der Metamorphosestadien der Cassiden und Cryptocephaliden (namentlich in den Tropen), zu einem Studium, das zu weitgehendern, verallgemeinernden Schlüssen führen dürfte und zum bessern Verständnis gewisser Probleme, und das dazu beizutragen helfen kann, die Reichhaltigkeit der Formen und der biologischen Erscheinungen im Insectenleben darzutun!

Zum Schlusse sage ich den Herren Dr. Spaeth und Clavareau sowie dem Custos des deutschen entomologischen National-Museums, Herrn Sigmund Schenkling, die sich in liebenswürdigster Weise um die Bestimmung der Arten bemüht haben, auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.

San Bernardino (Paraguay), 5. Oktober 1908.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 4—9.

Erläuterungen zu den Cassiden-Skizzen.

			Seite	Tafel
Fig.	1a.	*Selenis spinifex*, den Eihaufen bewachend	167	6
„	1b.	Larve	167	6
„	1c.	Eihaufen (Photo)	166	4
„	2.	Eihüllen von *Baccharis tridentata*	167—168	6
„	2c.	Larve	168	6
„	2d.	Larve, kurz vor der Verpuppung	168	6
„	3.	Puppe von *Canistra chalybaea*	168	6
„	4.	Ei von *Poecilaspis corticina,* in der Gefangenschaft an Glas angeklebt	169	6
„	7a, b.	Eier von *Batonota ensifer*	171	6
„	7c.	2 Eier, das eine geöffnet durch die ausgeschlüpfte Larve	171	6
„	7d.	Ei von der Unterseite	171	6
„	8a.	Ei von *Batonota spinosa*	172	6
„	8b.	Deckplatte der Eikapsel	172	6
„	8c.	Larve	173	6
„	9a.	Larve von *Batonota monoceros*	173	6
„	9b.	Pygidialanhang, die hintersten Stigmata sind nicht sichtbar	174	6
„	9c.	Analrüssel, im Begriffe Kot zu ejicieren	—	6
„	9d.	Teleskopisch eingezogener Teil der den Analrüssel bildenden Leibesextremität. Der dunkle Fleck in der Mitte zeigt das mit Kot gefüllte Lumen des eigentlichen Rectums (Anus)	—	6
„	9e.	Puppe	174	6
„	10a.	Eiablage von *Polychalca laticollis*	174	6
„	10b.	7. und 8. Abdominalsegment mit der Ansatzstelle der Pygidialgabel, welche entfernt wurde, hinterste Extremität nicht sichtbar	175	6
„	10c.	Larven mit Kotmuscheln an einem Blatte. (Photo)	176	5
„	11a.	Schutzdach und Eikapsel eines aus dem Verbande herausgelösten Eies von *Polychalca metallica*	176	7
„	11b.	Oberseite des Schutzdaches	176	7

Erläuterungen zu den Cryptocephaliden-Skizzen.



Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00763 6178